

Dreidimensionale Objekte nur aus zeitbehaftetem Raum bestehend als Grundlage der Materie und ihrer Wechselwirkungen (Theorie der Objekte aus Raum)

H.-J. Hochecker
Donastr. 22, 30519 Hannover, Germany

Abriss: Aus der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit, wie sie die spezielle Relativitätstheorie (SRT) fordert, ergeben sich die Zeitdilatation, die Längenkontraktion und die Unsynchronisation der Zeit. Diese drei Größen (Werte) lassen sich nicht nur auf Materie anwenden, sondern auch auf den Raum selbst, den die Materie beinhaltet. Hieraus ergibt sich, dass sich Raumbereiche von anderen Raumbereichen durch diese drei Größen (Werte) unterscheiden. Da sich diese mit den SRT-Werten behafteten Raumbereiche auch wieder in Raum befinden müssen, folgt daraus, dass sich die mit den SRT-Werten behafteten Raumbereiche wie Objekte im Raum bewegen können. Wenn sich diese Raumbereiche begegnen, überlagern sie sich gegenseitig und bilden dabei Überlagerungsbereiche mit neuen SRT-Werten. Auf diese Weise können diese mit SRT-Werten behafteten Raumbereiche miteinander wechselwirken, weswegen sie als Raumobjekte (ROs) bezeichnet werden. Es zeigt sich, dass ROs auf vielfältigste Weise miteinander wechselwirken können. Wie dies geschieht, wird u.a. in dieser Arbeit gezeigt. Durch ihre Wechselwirkungen können die ROs hochkomplexe Strukturen bilden, welche wir als Materie kennen. Die Materie wiederum wechselwirkt, indem sie ROs in großer Zahl feldartig emittiert und absorbiert. Die große Bedeutung der ROs in unserer Welt wird in dieser Arbeit anhand mehrerer interessanter Beispiele untermauert. Damit soll gezeigt werden, wie das Konzept der Definition der ROs angewendet werden kann, und dass es Sinn macht, es anzuwenden. Die ROs sind die allen Dingen zugrundeliegenden Elemente und gleichzeitig sind sie auch die grundlegendsten aller Elemente (im zeitbehafteten dreidimensionalen Raum). Die „Theorie der Raumobjekte“ stellt ein Bindeglied zwischen verschiedenen Teilbereichen der Physik dar, wie z.B. der Gravitation, der Quantentheorie, der Relativität, des Elektromagnetismus, dem Aufbau der Materie und vielem mehr.

Schlüsselwörter: Grundlegendes Konzept für feldartige Wechselwirkungen, Aufbau der Materie; Phänomene: Paarerzeugung, Verschränkung, Energie- und Impulsgewinnung, usw.

PACS: 03.30.+p; 03.50.-z; 03.70.+k; 04.60.-m; 11.10.-z; 11.10.Kk; 12.10.-g; 14.20.Dh; 21.60.-n; 31.10.+z; 32.10.-f And in addition: 03.65.-w; 03.65. Nk; 03.67.-a; 03.75.-b; 04.65.+e; 05.45.Xt; 05.60.-k; 05.65.+b; 06.30.-k; 11.30.-j; 11.80.-m; 12.15.-y; 12.40.-y; 13.40.-f; 21.10.-k; 21.30.-x; 32.80.-t; 34.10.+x; 34.50.-s; 34.80.-I; 41.20.-q; 42.25.-p; 95.10.-a; 98.10.+z

0. Einleitung

Diese Arbeit gliedert sich in drei Teile: Im ersten Teil wird das Konzept der Raumobjekte (ROs) vorgestellt und erste einfache Anwendungsbeispiele werden gezeigt. Im zweiten Teil werden weitere wichtige Kriterien zu den ROs erarbeitet, die sich aus Betrachtungen zum Beobachtungsstandort ergeben und es werden entsprechende Beispiele gezeigt. Im Dritten Teil geht es vor allem um die Anwendung des Konzepts der ROs auf die Materie und ihre Wechselwirkungen, und in einem der Beispiele wird u.a. gezeigt, dass es zu keinen Widersprüchen mit der speziellen Relativitätstheorie (SRT) kommt.

0.1 Grundidee

Wenn man die spezielle Relativitätstheorie (SRT) [1] auf ein räumliches Objekt (z.B. einen Zugwagen) anwendet, dann ist klar, dass auch für den Raum, den das Objekt umschließt, die Bedingungen der SRT gelten müssen. Letztlich erscheint es also sinnvoll, dass die Bedingungen der SRT für den Raum selbst gelten müssen. Dies bedeutet, dass sich bewegter Raum, in Abhängigkeit von seiner Geschwindigkeit, von anderem Raum, der sich mit anderer Geschwindigkeit bewegt, durch seine SRT-Werte (welche sich durch die Zeitdilatation, die Längenkontraktion und die Unsynchronisation der Zeit ergeben) unterscheidet. Dies macht allerdings nur Sinn, wenn die SRT-Werte auf begrenzte Raumbereiche angewendet werden (wie z.B. den genannten Zugwagen) und nicht auf den gesamten Raum im allgemeinen. (Hierbei ist zu beachten, dass jedes materielle Objekt Raum umschliesst.)

Die einzelnen Raumbereiche unterscheiden sich nun also durch ihre SRT-Werte von einander. Hierbei ist die Anwesenheit von Materie zur Definition eines Raumbereiches nicht mehr nötig.

Dem Raum an sich eine Geschwindigkeit zuzuweisen, macht überhaupt erst dadurch Sinn, dass sich Raum von anderem Raum (durch seine SRT-Werte) unterscheidet.

Wenn sich Raumbereiche bewegen können, dann können sie sich auch begegnen. Anders aber als bei Materie werden die Raumbereiche, wenn sie sich begegnen, keinen Stoß vollführen, sondern sie werden einander überlagern. Die eigentlich interessante Frage, die sich hier stellt, ist: Welche SRT-Werte wird der Überlagerungsbereich haben? In dieser Arbeit wird es ganz wesentlich darum gehen, Kriterien zu finden, die helfen sollen, diese Frage zu beantworten. Dabei wird man feststellen, dass die mit SRT-Werten behafteten Raumbereiche miteinander wechselwirken können, dass sie also auch materiellen Charakter haben. Schließlich ergibt sich, dass Materie nichts anderes ist als eine komplexe Struktur aus miteinander wechselwirkenden Raumbereichen. [2] [3] [4] [5]

1. Allgemeine Kriterien

1.1 Überlagerungsbereich

Das erste und wichtigste Kriterium klingt einfach, ist aber dennoch nicht leicht in seiner ganzen Tragweite begreifbar:

Jeder Raumbereich (RB), der durch Überlagerung entsteht, ist ein eigener, eigenständiger Raumbereich. (Das diese Aussage Sinn macht, erschließt sich im Verlauf dieser Arbeit)
Wenn sich also z.B. zwei Raumbereiche (RBs) gegenseitig überlagern, dann verändert der Überlagerungsbereich (ÜB) während dieser Überlagerung seine Größe und Form. Gleichzeitig verändern sich dabei natürlich auch die sich überlagernden RBs. Wie dies genau geschieht, hängt im Wesentlichen davon ab, welche Werte der ÜB haben wird (also z.B. vom Betrag und der Richtung seiner Geschwindigkeit). Ohne experimentelle Daten lässt sich aber nicht sagen, welches der genaue Ablauf einer solchen Überlagerung sein wird. Hier wird die Überlagerung also im Allgemeinen behandelt.

Was also passiert während einer Überlagerung? Nun, im Wesentlichen ändern sich die SRT-Werte der sich überlagernden RBs (im Bereich der Überlagerung), während gleichzeitig ein neuer RB, mit seinen eigenen SRT-Werten, entsteht (der Überlagerungsbereich).

Hier soll nun kurz festgehalten werden, welches die drei SRT-Werte sind: 1.) Zeitdilatation: die Uhren innerhalb eines bewegten RB haben eine andere Ganggeschwindigkeit. Es gilt: $t' = R t$, wobei t die Zeit ist, die ein ruhender Beobachter misst, während t' die Zeit im bewegten RB ist, die während t verstrichen ist. 2.) Längenkontraktion: die Länge eines RB ändert sich in Abhängigkeit von seiner Geschwindigkeit. Es gilt: $L' = R L$, wobei L die Länge eines bewegten RB aus Sicht eines ruhenden Beobachters ist, während L' die Länge *des selben* RB ist, aus Sicht eines Beobachters der relativ zum RB ruht. 3.) Unsynchronisation der Uhren: die Uhren eines bewegten RB sind in Bewegungsrichtung unsynchronisiert, wenn sie aus Sicht eines zum RB ruhenden Beobachters synchron sind. Es gilt: $R t_s = R t_L / L$, wobei $R t_L$ die Unsynchronisation entlang der Länge L ist. [6] [7] [8] [9]

Die interessanteste Größe für die räumlichen Änderungen von RBs ist verständlicher Weise der R_s -Wert.

Wenn sich zwei RBs überlagern, dann ist dies so zu verstehen, dass sich ihre R_s -Werte in den des ÜB umwandeln. Man muss sich also zunächst ganz allgemein die Frage stellen, auf welche Weise sich der R_s -Wert eines RB (bzw. ganz allgemein eines Objekts) ändert. Hierzu behaftet man den RB am einfachsten mit einem Maßstab (Lineal). Ändert sich der R_s -Wert des RB, dann ändern sich die Abstände zwischen den Markierungen des Maßstabes. Bei der Überlagerung von RBs kann man prinzipiell zwei Fälle unterscheiden: 1.) Die RBs bewegen sich auf einer Geraden. 2.) Die RBs bewegen sich senkrecht zueinander.

Betrachten wir zunächst den ersten Fall: Hier kann die Überlagerung zustande kommen, indem sich die RBs frontal begegnen, oder indem sie einander überholen. Nun sollen ja für RBs die Bedingungen der SRT gelten. Dies bedeutet, dass die Abstandsmarkierungen des Maßstabes eines RB mit wachsender Geschwindigkeit näher zusammenrücken (und umgekehrt). Bei der Überlagerung auf der selben Geraden können die Abstandsmarkierungen der sich überlagernden RBs in Richtung der Bewegung nur eine nach der anderen in den ÜB gelangen. Bei der frontalen Begegnung bewegen sich die Abstandsmarkierungen des sich ändernden RB von vorne (in bezug auf seine Bewegungsrichtung)

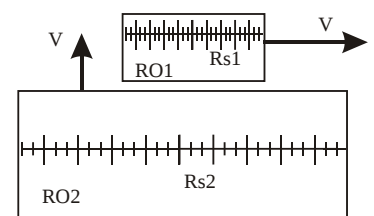
in den ÜB hinein. Soll nun der Abstand zwischen den Abstandsmarkierungen kleiner werden (was einer Stauchung entspricht), dann muss die Geschwindigkeit jeder Abstandsmarkierung, sobald sie in den ÜB gelangt, kleiner werden, damit die nachfolgende Abstandsmarkierung entsprechend aufrücken kann. Dies aber steht im Widerspruch zu den Bedingungen der SRT, wo die Geschwindigkeit bei einer Stauchung größer werden muss. Betrachten wir also die Überlagerung durch gegenseitiges Überholen. Hier wird der überholte RB, anschaulich formuliert, von hinten (in Bezug auf seine Bewegungsrichtung) vom ÜB überlagert. In diesem Fall müssen die Geschwindigkeiten der nacheinander (von hinten her) überlagerten Abstandsmarkierungen des überholten RB für eine Stauchung tatsächlich größer werden, damit sie an die noch nicht überholten Abstandsmarkierungen näher rücken. Für den überholten RB können also tatsächlich die Bedingungen der SRT gelten. Allerdings bewegt sich der überholende RB ebenfalls in den ÜB hinein und muss seinen R_s -Wert entsprechend ändern. Eine Änderung des R_s -Wertes von vorne her kann aber nicht mit der SRT übereinstimmen, wie wir ja festgestellt haben. Nun ließen sich hier einige recht komplexe und sehr umständliche Annahmen formulieren, mit deren Hilfe die SRT-Bedingungen bei Überlagerungen von RBs Gültigkeit behalten würden. Es wird sich aber im Laufe dieser Arbeit immer deutlicher herauskristallisieren, dass es hier tatsächlich sinnvoller erscheint, festzustellen, dass die SRT-Bedingungen bei Überlagerungen von RBs nur einen Spezialfall darstellen.

Dies führt zu der allgemeinen Aussage, dass für RBs die R_s , R_t und R_{ts} -Werte nicht den Bedingungen der SRT genügen müssen. (siehe hierzu auch Skizze 3 in Kapitel 3.3)

Ganz allgemein können RBs also beliebige R_s , R_t und R_{ts} -Werte haben. Dies erscheint zunächst recht willkürlich, doch muss man bedenken, dass RBs keine materiellen Objekte sind. Andererseits wird gezeigt werden, dass Materie aus nichts anderem als aus komplexen Strukturen von miteinander wechselwirkenden RBs besteht. Das die Betrachtung (Definition) von RBs Sinn macht, ergibt sich daraus, wie schon gesagt wurde, dass sich RBs durch ihre R_s , R_t und R_{ts} -Werte von einander unterscheiden. Das diese RBs miteinander wechselwirken können und wie sie dies tun, wird im Folgenden gezeigt werden. Hierbei geht es vor allem um die Betrachtung des ÜB. Wenn RBs miteinander wechselwirken können, dann haben sie auch materiellen Charakter, weswegen sie von nun an als Raumobjekte (ROs) bezeichnet werden. Die Wechselwirkungsmöglichkeiten der ROs übertreffen allerdings die von normaler Materie bei weitem. Für die komplexen Strukturen der RBs, welche die Materie bilden, gelten in der Summe die Bedingungen der SRT. So bestehen z.B. elektrische Ladungen (wie Elektronen und Protonen) und deren elektrische bzw. elektromagnetische Felder aus komplexen Strukturen von ROs, für welche die Bedingungen der SRT natürlich resultierend gelten (wie in Teil 3 gezeigt wird). Akzeptiert man aber, dass für die ROs die Bedingungen der SRT nicht im allgemeinen gelten müssen, dann lassen sich mit Hilfe der ROs zahlreiche (zum Teil noch ungeklärte) physikalische Phänomene sehr elegant und befriedigend darstellen und erklären. Einiges davon wird in Teil 2 und vor allem in Teil 3 gezeigt. Hierbei ist natürlich klar, dass die komplexen RO-Strukturen, aus denen die Materie besteht, nicht in der einfachen Weise wechselwirken können, wie dies bei den reinen ROs der Fall ist. Die sich für die komplexen RO-Strukturen ergebenden Wechselwirkungsbedingungen bauen allerdings auf die Wechselwirkungsbedingungen der einfachen ROs auf - und bringen dabei u.a. die SRT hervor.

1.2 Fixpunkt

Nachdem nun definiert wurde, dass die R_s , R_t und R_{ts} -Werte bei ROs unabhängig von der Geschwindigkeit sind, lässt sich auch der ÜB von ROs, die sich senkrecht zueinander bewegen, besser deuten. Denn jetzt können ROs auch senkrecht zu ihrer Bewegungsrichtung R_s -Werte mit $R_s \neq 1$ haben. Und auch dieser R_s -Wert wird sich im ÜB ändern, ebenso wie der R_s -Wert des Überlagerungspartners, dessen R_s -Wert in diesem Fall dann parallel zur Geschwindigkeit dieses RO ist. (siehe Skizze 1) Hier nun bewegen sich die Abstandsmarkierungen eines zum R_s -Wert gehörigen Maßstabes alle gleichzeitig in den ÜB hinein. Wie ändern sich hier nun die Abstände zwischen den Abstandsmarkierungen? Eine einfache Geschwindigkeitsänderung wie im vorangegangenen, wo die Abstandsmarkierungen nacheinander überlagert wurden, genügt hier nicht. Betrachten wir einen ruhenden Maßstab, dessen Länge wir ändern wollen, so würden wir einen Fixpunkt wählen, relativ zu dem wir die Abstandsmarkierungen des Maßstabes verschieben würden.



Skizze 1 Senkrechte Überlagerung

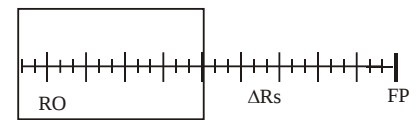
(Wir könnten also z.B. eines der Enden als Fixpunkt wählen und den Maßstab wie eine Feder stauchen oder strecken.) In analoger Weise können wir auch den R_s -Wert eines RO ändern (hierbei ist zu beachten, dass sich der Fixpunkt mit der selben Geschwindigkeit bewegen kann, wie das RO). Während der Längenänderung findet eine Bewegung der Abstandsmarkierungen bzw. des RO relativ zum Fixpunkt statt, und die (Längenänderungs-) Geschwindigkeit dieser Bewegung muss dann zur bereits vorhandenen Geschwindigkeit dazugaddiert werden. Sobald die Längenänderung abgeschlossen ist, wird die Längenänderungs-Geschwindigkeit wieder zu Null. Bei einem materiellen Objekt, wie z.B. einem Maßstab, wird es naheliegend sein, anzunehmen, dass sich der Fixpunkt irgendwo an diesem Objekt befindet. Bei ROs dagegen gibt es keinerlei Grund für eine solche Annahme.

Der Fixpunkt der Längenänderung eines RO kann sich prinzipiell auch außerhalb dieses RO an einem im allgemeinen beliebigen Ort befinden.

Die Bedeutung eines Fixpunktes, der außerhalb eines RO liegt, ist die, dass die Geschwindigkeiten der Längenänderung des RO solange bestehen bleiben, bis die gesamte Strecke bis zum Fixpunkt die selbe Längenänderung (R_s -Wertänderung) erfahren hat, wie das RO. (siehe Skizze 2)

Interessant ist nun, dass sich dieser Fixpunkt auch im Unendlichen befinden kann. Dies bedeutet, dass die Bewegungen (bzw.

Geschwindigkeiten), die zur R_s -Wertänderung führen, ewig bestehen bleiben. Eine solche Geschwindigkeit lässt sich prinzipiell nicht mehr von einer normalen Geschwindigkeit unterscheiden. Geschwindigkeiten also, die durch R_s -Wertänderungen entstehen, lassen sich von anderen (normalen) Geschwindigkeiten nicht unterscheiden.



Skizze 2 Fixpunkt außerhalb von RO

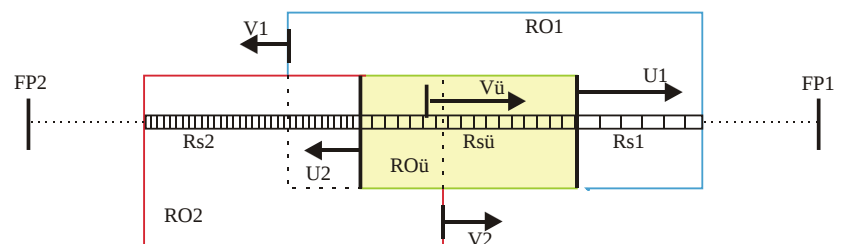
Die Definition eines Fixpunktes (und die damit verbundenen Geschwindigkeiten) stimmt genau mit der Aussage überein, dass ÜBs eigenständige ROs sind. Mit Hilfe des Fixpunktes lassen sich allerdings einige Betrachtungen und Berechnungen besser durchführen. Es kann leicht mathematisch gezeigt werden (hier aus Platzgründen nicht), dass zu jeder Längenänderung ein Fixpunkt definiert werden kann. Gerade bei Überlagerungen in einer Geraden ist dies sehr leicht. Im senkrechten Fall gelangen die Abstandsmarkierungen gleichzeitig in den ÜB, und können hier natürlich nicht alle gleichzeitig die selben zusätzlichen Geschwindigkeiten erhalten, da sie sich sonst nicht relativ zueinander bewegen würden. Hier sind viele verschiedene Abläufe denkbar, z.B. mit verschiedenen großen Geschwindigkeiten oder sich zeitlich ändernden Geschwindigkeiten usw.. Hier ist die Verwendung von Fixpunkten, die sich senkrecht zur Geschwindigkeit befinden, häufig hilfreich. Es ist an dieser Stelle allerdings nicht nötig darauf im einzelnen einzugehen, da es sich um Spezialfälle handelt, während hier die allgemeinen Zusammenhänge erarbeitet werden sollen.

Der Fixpunkt hat in der Praxis vor allem dann Bedeutung, wenn er sich nicht im Unendlichen befindet.

Nun noch etwas zur Geschwindigkeit des ÜB. Prinzipiell ist die Geschwindigkeit, mit der sich die Abstandsmarkierungen eines zum ÜB gehörigen Maßstabes bewegen (womit der Raum an sich des ÜB gemeint ist), von den Geschwindigkeiten zu unterscheiden, mit denen sich der ÜB *ausbreitet*. Ein Beispiel hierzu wird gleich im folgenden Kapitel für Überlagerungen in einer Richtung berechnet werden. Bei Überlagerungen mit zueinander senkrechten Bewegungen ist zu beachten, dass sich ein Raumpunkt des ÜB grundsätzlich immer nur in eine Richtung bewegen kann. Ändern sich die R_s -Werte in zwei zueinander senkrechten Richtungen, werden die sich ergebenden Geschwindigkeiten der Abstandsmarkierungen des ÜB jeder Richtung einfach addiert (auch wenn das manchmal nicht ganz unkompliziert ist).

1.3 Allgemeines Überlagerungsbeispiel

Hier soll nun kurz die Überlagerung zweier ROs berechnet werden, die sich entlang der selben Geraden bewegen. (siehe Skizze 3) Die ROs RO1 und RO2 bewegen sich mit V_1 und V_2 und haben die Werte R_{s1} und R_{s2} . Im ÜB ändern sich die R_s -Werte von RO1 und RO2 zu $R_{sü}$, was bedeutet, dass zu den



Skizze 3 Überlagerung zweier ROs

ursprünglichen Geschwindigkeiten der RO1 und RO2 (also V_1 und V_2) noch die Geschwindigkeiten ihrer Längenänderungen dazugaddiert werden müssen, wodurch sich die Geschwindigkeit des ÜB (also

V_ü) ergibt. Aus V_ü und R_{sü} ergeben sich dann die Geschwindigkeiten, mit denen sich der ÜB ausbreitet (also U₁ und U₂), mit denen der ÜB also die RO₁ und RO₂ überlagert.

Für die Überlagerung von RO₁ ergibt sich: $\frac{R_{s1}}{R_{sü}} = \frac{U_1 - V_{ü}}{U_1 - V_1}$ (Gleichung 1.a) und für die Überlagerung

von RO₂ ergibt sich: $\frac{R_{s2}}{R_{sü}} = \frac{U_2 - V_{ü}}{U_2 - V_2}$ (Gleichung 1.b)

Diese beiden Gleichungen zeigen die Abhängigkeit der Ausbreitungs-Geschwindigkeiten des ÜB (hier also U₁ und U₂) von seinem R_{sü}-Wert und von seiner eigenen Geschwindigkeit (V_ü). Sind also z.B. R_{sü} und V_ü bekannt, so können U₁ und U₂ berechnet werden, und umgekehrt geht dies natürlich auch.

In Skizze 3 sind zwei Fixpunkte (FP₁ und FP₂) zu sehen. Die Bedeutung ist hier folgende: Die R_s-Wertänderung von RO₁ (und die damit verbundene zusätzliche Geschwindigkeit) ist beendet, sobald die U₂ des ÜB den FP₁ erreicht hat. Analoges gilt für RO₂. Hier ist zu beachten, dass sich FP₁ und FP₂ prinzipiell auf beiden Seiten von RO₁ bzw. RO₂ befinden können, und dass sich FP₁ und FP₂ entsprechend mit V₁ und V₂ bewegen können. Wenn sich FP₁ und FP₂ *nicht* im Unendlichen befinden, dann findet durch die Überlagerung lediglich eine Verschiebung der überlagerten Bereiche von RO₁ und RO₂ statt, die proportional zur R_s-Wertänderung und zum Abstand des Fixpunktes ist.

Hier offenbart sich nun aber ein weiterer, wichtiger Aspekt: Wenn sich der Fixpunkt weit außerhalb des RO befindet, dann wird der ÜB bzw. die Überlagerung irgendwann das Ende des RO erreichen. In Skizze 3 wird z.B. U₂ das Ende von RO₂ erreichen. Was geschieht dann? Rekapitulieren wir: Zunächst haben sich RO₁ und RO₂ weit von einander entfernt unabhängig von einander bewegt. Dann begegneten sich RO₁ und RO₂ und bildeten den gemeinsamen ÜB. Der ÜB ist definitionsgemäß ein eigenes RO (mit eigener Geschwindigkeit und eigenen R_s, R_t und R_{ts}-Werten). Wenn jetzt der ÜB das Ende von z.B. RO₂ erreicht, dann wird der ÜB anschließend mit dem Raumbereich überlagern, der sich hinter RO₂ befindet (was z.B. der Raumbereich sein kann, der RO₁ und RO₂ umgibt). Diese Überlagerung des ÜB mit einem RO außerhalb der ROs der (ersten) Überlagerung ist eine völlig *neue* Überlagerung! Welcher Art diese neuerliche Überlagerung sein wird (also z.B. in welchen R_s-Wert der R_{sü}-Wert umgewandelt wird, oder welches die neue V_ü sein wird) hängt einzig von den speziellen Bedingungen dieser Überlagerung ab und ist im allgemeinen unabhängig von den möglichen, vorangegangenen Überlagerungen. Dieser Aspekt der Überlagerung ist besonders wichtig. Er zeigt z.B., dass es keine allgemeine Symmetrie in Bezug auf den Beginn und das Ende einer Überlagerung gibt. Auch ergibt sich daraus die ständige Neuentstehung von neuen ROs. Und schließlich ergibt sich hieraus die Möglichkeit für zahlreiche recht komplexe Überlagerungsabläufe mit vielen ineinandergreifenden Überlagerungen.

1.4 Reflexion

Man erkennt in Skizze 3, dass V_ü entgegengerichtet zu V₁ ist. Man kann dies so auffassen, dass die Bewegungsrichtung von RO₁ durch die Überlagerung (also im überlagerten Bereich) umgekehrt wird. Dies hat die Bedeutung einer Reflexion. Dies wird noch deutlicher, wenn in Gleichung 1.a V_ü=V₂ gesetzt wird, was ja zunächst unproblematisch ist. Wenn aber V_ü=V₂ ist, dann bedeutet dies, dass sich die Geschwindigkeit von RO₂ bei der Überlagerung nicht ändert, was bedeutet, dass sich R_{s2} ebenfalls nicht ändern kann. Man könnte jetzt denken, dass sich dies in Gleichung 1.b widerspiegelt, wo für V_ü=V₂ folgt R_{s2}/R_{sü}=1. Dies aber würde bedeuten, dass R_{sü} den Wert von R_{s2} haben muss, was aber nicht gelten kann, da sich R_{s2} bei der Überlagerung in jeden beliebigen Wert umwandeln kann. Das Problem löst sich, wenn man bedenkt, dass auch U₂=V₂ sein muss, wenn sich R_{s2} nicht ändert. Dann nämlich gilt R_{s2}/R_{sü}=0/0, was unbestimmt ist. Dies bedeutet, dass es in diesem Fall keinen festen Zusammenhang zwischen R_{s2} und R_{sü} geben muss. Wenn V_ü=V₂ ist, dann wird sich der ÜB nicht von RO₂ entfernen. Dies entspricht im Prinzip einem Stoß zwischen RO₁ und RO₂, bei dem die Stoßpartner nach dem Stoß zusammen bleiben (allerdings ändert sich die V₂ des einen Stoßpartners hier nicht). Wichtig ist hier aber zu sehen, dass eine Überlagerung möglich ist, bei der einer der Überlagerungspartner unverändert bleibt. Die Überlagerung findet im Prinzip nur an der Oberfläche des sich nicht ändernden RO statt. (Es ist so als würde die Berührung der Oberflächen von RO₁ und RO₂ die Umwandlung von RO₁ mit U₁ in Gang setzen (triggern), während RO₂ unverändert bleibt.)

Wenn nun bei diesem Prozess der Oberflächenüberlagerung $V_1 > V_2$ wäre, dann würde sich der ÜB sofort nach der Berührung zwischen RO1 und RO2 von RO2 entfernen. Hier hätte die Berührung dann die Umwandlung und Reflexion von RO1 an RO2 getriggert.

Man kann die Fläche, mit der sich der ÜB durch RO1 bewegt als Überlagerungsfläche bezeichnen. Die Überlagerungsfläche wandelt also den Rs-Wert von RO1 in den Rsü-Wert um. Hierbei findet bei der Reflexion immer eine Stauchung statt. Dies erkennt man daran, dass die Abstandsmarkierungen des zu RO1 gehörigen Maßstabes bei der Reflexion ihre Geschwindigkeit ändern müssen, wodurch sie sich auf die Abstandsmarkierungen, die ihre Geschwindigkeit noch nicht geändert haben, zu bewegen.

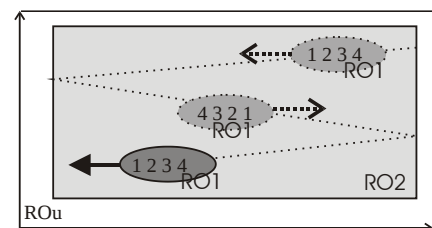
Als nächstes soll nun gezeigt werden, dass es noch eine andere Art der Reflexion gibt, die nicht zwingend mit einer Stauchung verbunden ist. Hierbei werden dann auch die Zusammenhänge bei der eben beschriebenen Reflexion an der Berührungsoberfläche etwas verständlicher.

ROs können nämlich ähnlich wie Licht- oder Schallwellen an einer Oberfläche reflektiert werden. Hierbei findet eine Seitenumkehr statt, was bedeutet, dass in diesen Fällen dem Rs-Wert ein Vorzeichen zugeordnet werden muss. Um dies besser zu verstehen, muss noch ein weiterer Sachverhalt bei Überlagerungen erläutert werden.

Es wurde im Vorrangegangenen erläutert, dass der Beginn und das Ende einer Überlagerung zwei verschiedene, im allgemeinen von einander unabhängige Überlagerungen sind. Dies liegt daran, dass der ÜB ein eigenes RO ist mit seinen eigenen Überlagerungseigenschaften. Betrachten wir nun noch einmal einen einfachen Überlagerungsvorgang. Zwei ROs begegnen sich und im Moment ihrer Berührung beginnt sich der ÜB zu bilden. Wenn man es ganz genau nimmt, dann werden nun im nächsten Augenblick die beiden ROs nicht mehr miteinander überlagern, sondern sie werden jeweils mit dem gerade neu erzeugten ÜB überlagern; und da der ÜB ein eigenes RO mit eigenen Überlagerungseigenschaften ist, wird diese Überlagerung der ROs mit dem ÜB einen neuen ÜB erzeugen. Dies setzt sich kontinuierlich fort, so dass ein sehr inhomogener ÜB entstehen kann. Theoretisch kann hierbei sogar ein vollkommen chaotisches RO entstehen. Andererseits ist so eine Überlagerung auch ein sehr kontinuierlicher, gleichmäßig verlaufender Prozess, so dass es naheliegend erscheint, dass sich daraus auch gut berechenbare ROs (also ÜBs) ergeben. Sogar homogene ÜBs erscheinen durchaus gerechtfertigt, auch wenn wir nun wissen, dass es sich hierbei dann um Spezialfälle von Überlagerungen handelt. Die Berechenbarkeit von Überlagerungsverläufen spiegelt hier den berechenbaren Teil unserer Welt wieder.

Wir sehen also, dass es sehr vielfältige und komplexe Überlagerungsverläufe geben kann. Die Reflexion mit Seitenumkehr ist schon ein solcher Fall. Hier trifft ein RO (RO1) auf die Oberfläche eines anderen RO (RO2), wo sich sofort der ÜB bildet. Dieser ÜB bewirkt nun, dass sich die Geschwindigkeiten der Abstandsmarkierungen des ersten RO umkehren (und größer werden als die des zweiten RO), und dass die Geschwindigkeiten vom zweiten RO unverändert bleiben. Die auf diese Weise reflektierten Abstandsmarkierungen gehören nun einem weiteren ÜB an, der sich von dem ÜB, der sich an der Oberfläche des zweiten RO gebildet hat, unterscheidet. Dieser reflektierte ÜB hat nun die Eigenschaft, bei der Überlagerung mit dem ihm entgegenkommenden ersten RO keinen neuen ÜB zu bilden – diese Überlagerung bleibt also ergebnislos (gerade so wie bei einer reflektierten elektromagnetischen Welle), was dazu führt, dass sich der noch nicht reflektierte Teil des ersten RO weiterhin auf die Oberfläche des zweiten RO zu bewegt und dort reflektiert wird. Bei dieser Art der Reflexion ändert sich das Vorzeichen des Rs-Wertes des reflektierten RO; der Betrag des Rs-Wertes und die Geschwindigkeit des RO können hierbei prinzipiell beliebig sein (es gibt also nicht zwingend eine Stauchung). Man erkennt hier, dass ROs (wie schon gesagt wurde) auf vielfältigere Weise wechselwirken können als materielle Objekte. Man erkennt hier, dass sich noch zahlreiche weitere Überlagerungsverläufe finden lassen, die Reflexionen zur Folge haben. Reflexionen ihrerseits beinhalten grundsätzlich die Möglichkeit der Schwingung.

Ein ganz einfaches Beispiel für eine Schwingung ist ein kleines RO (RO1), das sich im Inneren eines größeren RO (RO2) befindet. (siehe Skizze 4) RO2 kann dabei für den Beobachter durchaus ruhend sein. Wenn sich RO1 von Innen her der Oberfläche von RO2 nähert, dann ist dies so, als würde eine Überlagerung von RO2 mit dem RO stattfinden, welches das RO2 umgibt – in Skizze 4 ist dies ROu. Diese Überlagerung von RO1 mit ROu kann ebenfalls eine Reflexion zur Folge haben. Letztlich kann RO1 also im Inneren von RO2 hin und her schwingen,



Skizze 4 Schwingung durch Reflexion

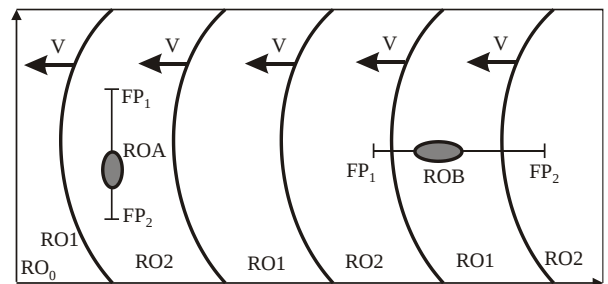
immer reflektiert an ROu. Das RO2 muss sich dabei überhaupt nicht verändern. Wenn man nun RO2 nicht einmal wahrnehmen könnte, dann erscheine es sogar so, als würde RO1 ohne äußeren Einfluss frei schwingen.

Schwingungsverläufe können natürlich beliebig komplex sein. (Hierbei sind dann sehr viele verschiedene ROs beteiligt.) Es wurde bereits erwähnt, dass hier der Standpunkt vertreten werden soll, dass Materie aus komplexen, hochstrukturierten Ansammlungen von ROs bestehen soll. Hier nun sehen wir, wie diese komplexen Ansammlungen zusammengehalten werden. Letzten Endes finden unzählige stark ineinander verschachtelte Schwingungen statt. Das es überhaupt zu solchen Ansammlungen kommen musste, wird klar, wenn man bedenkt, dass es hier bei den ROs immer auch Schwingungsabläufe geben muss, bei denen sich die Schwingungspartner mit jeder Schwingung nähern. Es gibt also ansammelnde Schwingungsabläufe. (Aus Platzgründen wird hier auf Beispiele verzichtet.) Gleichzeitig haben wir gesehen, dass die Bildung eines ÜB nicht zwingend zur Auslöschung der sich überlagernden ROs führt. Im Prinzip können in einem begrenzten Bereich ständig neue ROs entstehen, ohne dass die bereits vorhandenen ROs dabei verloren gehen. Allerdings werden bei komplexeren Strukturen alle ROs im ständigen Wandel sein. Diese ständige Neuentstehung von ROs wird deutlich, wenn man sich sehr viele ROs auf engem Raum vorstellt, die alle miteinander wechselwirken (vor allem schwingend) und wenn man bedenkt, dass die daraus resultierenden ROs (bzw. ÜBs) sehr groß und sehr schnell sein können, und die somit vielfache Wechselwirkungen eingehen können. Dabei ist zu beachten, wie schon erwähnt, dass der Beginn und das Ende einer Überlagerung zwei verschiedene Überlagerungen sind.

Im Prinzip also können an RO-Ansammlungen ständig neue ROs in großer, unbegrenzter Zahl entstehen, was dazu führt, dass sich auch die ansammelnden Schwingungen *nicht* selbst auslöschen – was man ja denken könnte, da sich ihre ROs immer mehr einander annähern. Tatsächlich kann eine solche hochstrukturierte und komplexe RO-Ansammlung ständig neuentstehende ROs in großer Zahl erzeugen und emittieren, ohne dabei an Komplexität oder an „Substanz“ zu verlieren. Man kann sich also gut vorstellen, dass sich auf diese Weise das Universum mit RO-Ansammlungen füllt. Unsere materielle Welt (bzw. ihre Struktur) ergibt sich schließlich aus den Gleichgewichten zwischen den Schwingungs- und Wechselwirkungsabläufen in den RO-Ansammlungen und der dabei ständig stattfindenden Neuentstehung von ROs. Hierbei werden nicht nur die Strukturen der Elementarteilchen festgelegt, sondern auch die der Atome und (über die Gravitation) letztlich auch die der makroskopischen Welt. (Die Gravitation ergibt sich hierbei - aber darauf wird später noch genauer eingegangen - daraus, dass die RO-Ansammlungen ständig viele ROs emittieren (und absorbieren).)

1.5 Kontinuierliche Verschiebung und Beschleunigung

Der Fixpunkt hat, wie schon gesagt wurde, vor allem dann praktische Bedeutung, wenn er sich nicht im Unendlichen befindet. Dann nämlich wird ein RO durch eine Überlagerung nur relativ zum Fixpunkt verschoben. Wenn das RO hierbei vollständig und gleichmäßig von einem deutlich größeren RO überlagert wird, dann kann man sich vorstellen, dass es trotz der Überlagerung seine Form und Größe weitestgehend beibehält – nur sein Rs-Wert wird sich in Richtung des Fixpunktes verändern und die Verschiebung bewirken (siehe auch Skizze5).



Skizze 5 Kontinuierliche Überlagerung

Dies ist - bei der Vielzahl möglicher Überlagerungsverläufe – natürlich nur ein Spezialfall.

Anschließend kann das RO (in Skizze 5 RO1 oder RO2) wieder von einem relativ großen RO (in Skizze 5 ROA oder ROB) gleichmäßig überlagert werden und zwar so, dass die erste Rs-Wertänderung wider aufgehoben wird. Auf diese Weise hätte sich das RO überhaupt nicht verändert. Befindet sich aber der Fixpunkt bei der Aufhebung der Rs-Wertänderung auf der entgegengesetzten Seite des RO als wie bei der (ersten) Erzeugung der Rs-Wertänderung, so wird die Verschiebung bei der Aufhebung die selbe Richtung haben wie bei der Erzeugung. (dies ist in Skizze 5 durch FP1 und FP2 angedeutet.) Wird das RO in dieser Weise kontinuierlich gestreckt und gestaucht, so findet eine kontinuierliche Verschiebung in eine Richtung statt. (Hier muss noch einmal darauf hingewiesen werden, dass der Beginn und das Ende einer Überlagerung verschiedene Überlagerungen sind, weswegen sich der Fixpunkt ohne weiteres an verschiedenen Orten befinden kann.)

Natürlich können sich in diesem Beispiel die Fixpunkte auch jeweils im Unendlichen befinden. Dann wird jede der sich abwechselnden Überlagerungen eine zusätzliche Geschwindigkeit in die selbe Richtung bewirken, was in der Konsequenz einer Beschleunigung entspricht.

Worum geht es in diesem Beispiel? Nun, im wesentlichen geht es darum, dass man sich anstelle des RO auch ein (eventuell sehr kleines) materielles Objekt (z.B. eine elektrische Elementarladung) vorstellen kann, und an Stelle der überlagernden ROs (in Skizze 5 sind dies ROA und ROB) kann man sich Raumwellen (z.B. elektromagnetische Wellen) vorstellen. Man stellt sich also letztlich vor, dass auch materiellen Objekten *resultierende* R_s , R_t und R_{ts} -Werte zugeordnet werden können. Wenn einem materiellen Objekt *resultierende* R_s , R_t und R_{ts} -Werte zugeordnet werden können, dann kann es auch von ROs beeinflusst werden. Der Fixpunkt könnte hierbei für materielle Objekte die Bedeutung der Trägheit haben: je näher er sich am Mittelpunkt des materiellen Objekts befindet, desto größer ist dessen Trägheit. [10] [11] [12] [13]

Hier ist zu beachten, dass in unserer makroskopischen Welt in vielen Fällen die Bedingungen der SRT gelten. Dies muss sich auch in den R_s , R_t und R_{ts} -Werten der materiellen Objekte widerspiegeln. Dies führt uns automatisch zu der wichtigen Frage nach den Größenverhältnissen, um die es ganz allgemein bei den ROs geht.

Hierzu ist zunächst folgendes zu sagen: Da es sich bei den ROs letztlich nur um Raum handelt, können ROs prinzipiell beliebig groß und vor allem auch beliebig klein sein. Nun ist es so, dass unser Universum feste, eng miteinander zusammenhängende Strukturen und physikalische Gesetze ausgebildet hat, und es stellt sich die Frage, welche Arten von ROs darin vertreten sind. In dieser Arbeit wird die Meinung vertreten, dass bereits die Elementarteilchen (z.B. Elektronen, Protonen, Neutronen, Quarks usw.) aus extrem vielen, hochstrukturierten Ansammlungen von ROs bestehen. Gleichzeitig aber kann es auch makroskopische Phänomene geben, die auf die Wirkung von makroskopischen ROs zurückzuführen sind. So könnte z.B. das Phänomen der Verschränkung von Photonen auf dabei mitwirkende ROs zurückzuführen sein, die nicht an die SRT-Bedingungen gebunden sind, die also mit Überlicht-Geschwindigkeit wirken können.

1.6 Verformung und Rotation

Bei der Verformung und der Rotation ist der Beobachtungsstandort wichtig. (Allgemeine Zusammenhänge, die sich für ROs durch den Beobachtungsstandort ergeben, werden im nächsten Abschnitt ausführlich behandelt.) Hier ist die folgende, grundlegende Feststellung wichtig: Der Raum innerhalb eines RO ist für einen Beobachter, der sich im Inneren des RO befindet, immer als absolut zu betrachten.

Wenn sich also ein RO durch eine Überlagerung verformt, dann wird der (gedachte) Beobachter mitverformt, was bedeutet, dass sich aus seiner Sicht nicht er selbst und sein RO verformt haben, sondern dass sich aus seiner Sicht die Umgebung verformt hat. Mit einer Verformung ist u.a. auch die Veränderung des Winkels der Koordinatenachsen gemeint. (Solche Veränderungen (Verformungen) der Koordinatensysteme können entstehen, wenn die Überlagerungsflächen und/oder die Fixpunktflächen (beim Fixpunkt handelt es sich nämlich im dreidimensionalen Fall genau genommen um eine Fläche) nicht Eben sind oder wenn diese nicht senkrecht zu den durch die R_s -Wertänderungen bedingten Geschwindigkeiten stehen.)

Für ein rotierendes RO gilt das selbe Prinzip (im allgemeinen): Der Raum eines rotierenden RO ist für einen dem RO zugehörigen Beobachter absolut, und das bedeutet, dass sich dieser Beobachter nicht als rotierend betrachtet. Statt dessen rotiert die Umgebung um sein RO. Im Inneren des von außen gesehen rotierenden RO gibt es keine Zentrifugalkraft und ein Lichtstrahl würde (wenn er vom RO selbst erzeugt werden könnte) dort geradlinig verlaufen.

Diese Art der Rotation kann als relativierte Rotation bezeichnet werden, da sie – ähnlich der gleichmäßig geradlinigen Bewegung – nicht absolut, sondern nur relativ zu anderen Bezugssystemen feststellbar ist.

In unserer makroskopischen Welt ist eine Rotation durch zahlreiche Phänomene eindeutig messbar: Fliehkräfte, Bahnkrümmungen, Pendelbewegungen u.a.. Nun hatten wir festgestellt, dass unter Umständen (eventuell) auch den makroskopischen, materiellen Objekten *resultierende* R_s , R_t und R_{ts} -Werte zugeordnet werden können. Wenn dies so ist, dann müssten auch makroskopische, materielle Objekte zumindest die Fähigkeit haben wenigstens zum Teil relativierte Rotationen durchzuführen. Solche relativierten Rotationen müssten dann bei den Berechnungen berücksichtigt werden. Dies kann

für Rotationen in den Atomen gelten, ebenso wie für rotierende Scheiben, wie man sie aus Experimenten zur Magnet-Gravitation kennt. Und auch das Sonnensystem als ganzes oder einzelne Planeten oder Monde können eventuell wenigstens teilweise relativierte Rotationen gegenüber dem Sternhimmel ausführen; dieser Anteil an relativierter Rotation muss dann bei den Berechnungen der Bahnkurven und Rotationen und bei den Massen und Fliehkräften der Planeten berücksichtigt werden, da sich sonst scheinbare Abweichungen ergeben. [14] [15] [16]

2. Beobachtungsstandort

Bei den Betrachtungen zum Beobachtungsstandort geht es hier vor allem um Beobachter, die sich relativ zueinander bewegen und die (bzw. deren Koordinatensysteme) dabei unterschiedliche R_s , R_t und R_{ts} -Werte haben. Durch die Relativbewegungen und die Unterschiede in den R_s , R_t und R_{ts} -Werten können sich die Beobachtungen (z.B. von Phänomenen) ganz erheblich unterscheiden. Vor allem aber ergeben sich durch die Betrachtungen des Beobachtungsstandortes Kriterien über den ÜB, darüber also, wie Überlagerungsverläufe aussehen können.

In der SRT ist die Umrechnung der Zeit und der Längen zwischen zwei relativ zueinander bewegten

Inertialsystemen letztlich gegeben durch: $t' = t \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{V}{c}\right)^2}$ und $S' = \frac{S}{\sqrt{1 - \left(\frac{V}{c}\right)^2}}$ (wobei t' und S' die

Zeit und die Länge des mit V bewegten Systems sind und c ist die Lichtgeschwindigkeit). Da bei den ROs aber die Bedingungen der SRT nicht mehr allgemein gültig sind, ergeben sich selbstverständlich auch allgemeinere Umrechnungs-Gleichungen. Diese allgemeineren Gleichungen und einige der Folgen, die sich durch sie ergeben, sollen hier kurz gezeigt werden.

Für die folgenden Umrechnungen wird festgelegt: Q ist die Bezeichnung für das ruhende Inertialsystem und Q' ist das mit der Geschwindigkeit V bewegte System. Q' hat aus Sicht von Q die Werte R_s , R_t und R_{ts} . (Hier sind nicht nur R_s und R_t vorzeichenbehaftet, sondern auch R_{ts} . Es gilt: $R_{ts} > 0$, wenn die Zeit in positiver Koordinatenachsenrichtung zunimmt.) Es soll nun berechnet werden, welche Werte Q aus Sicht von Q' hat, also R_s' , R_t' und R_{ts}' .

2.1 R_t' und R_s'

Um R_t' zu finden, wird der Zeitverlauf an *einem* Ort in Q verglichen mit dem Zeitverlauf der *verschiedenen* Orte von Q' , die sich jeweils gegenüber dem Ort in Q befinden. In Q' vergeht die Zeit $\Delta t' = \Delta t \cdot R_t - \Delta t \cdot \vec{V} \cdot \vec{R}_{ts}$, wobei Δt die Zeit in Q ist und $\Delta t \cdot R_t$ ist die Zeit an *einem* Ort in Q' , und $\Delta t \cdot \vec{V} \cdot \vec{R}_{ts}$ ist die Zeitdifferenz, die sich wegen $\vec{R}_{ts}$ zwischen dem Anfangsort und dem Endort der Messung ergibt. Es gilt also: $\Delta t' \cdot R_t' = \Delta t \Rightarrow \Delta t \cdot (R_t - \vec{V} \cdot \vec{R}_{ts}) \cdot R_t' = \Delta t \Rightarrow R_t' = \frac{1}{R_t - \vec{V} \cdot \vec{R}_{ts}}$

Für $\Delta t > 0$ und $|\Delta t \cdot \vec{V} \cdot \vec{R}_{ts}| > |\Delta t \cdot R_t|$ ist $\Delta t' < 0$ und somit ist auch $R_t' < 0$. Dies bedeutet automatisch, dass $V \neq -V$ sein muss (wenn $R_{ts}' > 0$ ist). Mit anderen Worten: Für ROs gilt die Relativität der Geschwindigkeit nicht (was auch für Beobachter mit entsprechenden R_s , R_t und R_{ts} -Werten gelten würde).

In analoger Weise ergibt sich: $R_s' = \frac{R_t - \vec{R}_{ts} \cdot \vec{V}}{R_s \cdot R_t}$.

Es ist zu beachten, dass $R_s < 0$ (bzw. $R_s' < 0$) sein kann. Ein $R_s < 0$ bedeutet die Richtungsumkehrung von *Längen* in Abhängigkeit vom Beobachtungsstandort. Hat man also zwei gleichgerichtete Körper (oder ROs) mit verschiedenen Geschwindigkeiten in Q , dann können diese in Q' entgegengerichtet sein. Mit anderen Worten: auch die Form von ROs hängt in gewissem Maße vom Beobachtungsstandort ab.

Schließlich ergibt sich noch (ebenfalls in analoger Weise): $\vec{R}_{ts}' = -\frac{\vec{R}_{ts}}{R_s \cdot R_t}$.

2.2 v_m'

Noch interessanter wird es, wenn wir noch ein drittes Inertialsystem (m) einführen, welches sich relativ zu Q mit der Geschwindigkeit v_m bewegt. Welche Geschwindigkeit hat m aus Sicht von Q' (wie groß ist also v_m')? Hierzu muss natürlich die von m in Q' zurückgelegte Strecke durch die dabei in Q' vergangene Zeit dividiert werden. Unter Berücksichtigung von R_s' , R_t' und R_{ts}' ergibt sich:

$$\vec{v}_{mx}' = \frac{(\vec{v}_{mx} - \vec{V}) * R_s}{R_t + \vec{R}_{ts} * (\vec{v}_{mx} - \vec{V})}, \quad \vec{v}_{my}' = \frac{\vec{v}_{my}}{R_t + \vec{R}_{ts} * (\vec{v}_{mx} - \vec{V})}, \quad \vec{v}_{mz}' = \frac{\vec{v}_{mz}}{R_t + \vec{R}_{ts} * (\vec{v}_{mx} - \vec{V})} \text{ und natürlich}$$

$$\vec{v}_m = \vec{v}_{mx} + \vec{v}_{my} + \vec{v}_{mz}.$$

Wenn m in Q ruht (also $v_m = 0$), ergibt sich sofort: $V' = -V * \frac{R_s}{R_t + \vec{R}_{ts} * \vec{V}}$. Dies ist die bereits angesprochene Ungleichheit der Relativgeschwindigkeit bei ROs.

Wegen R_t und vor allem wegen R_{ts} kann sich m so bewegen, dass es sich immer zum selben Zeitpunkt in Q' befindet, nicht aber am selben Ort in Q'. Das m bewegt sich also relativ zu Q', ohne dass dabei Zeit in Q' am Ort von m vergeht. Dies gilt bei $v_{mx} = V - \frac{R_t}{R_{ts}}$. Hier ist die Geschwindigkeit

von m in Q' unendlich groß. Wenn also m für ein begrenztes Δt und ΔS in Q die geeignete Geschwindigkeit hat, dann *durchspringt* es in Q' die Strecke $\Delta S'$ zu nur einem Zeitpunkt. Es befindet sich also an allen Punkten dieser $\Delta S'$ -Strecke gleichzeitig.

Wir erkennen hier also: Wenn die Bedingungen der SRT für die R_s , R_t und R_{ts} -Werte nicht mehr gelten, dann ergeben sich für einige Beobachter automatisch unendlich große Geschwindigkeiten, obwohl diese sich selbst nicht mit unendlich großen Geschwindigkeiten bewegen. ROs können also prinzipiell unendlich große Geschwindigkeiten haben. Dies bedeutet, dass ROs für einen Beobachter jederzeit an jedem beliebigen Ort ganz unvermittelt plötzlich auftauchen können (wie dies hier für einen Beobachter in Q' am Ende der Strecke $\Delta S'$ der Fall wäre, wenn $\Delta S'$ nur groß genug wäre).

Die Bedingungen der SRT ergeben sich, wenn $v_m = v_m'$ und $V' = -V$ gefordert wird. Außer R_s und

$$R_t \text{ ergibt sich noch } R_{ts} = - \frac{|\vec{V}|}{|v_m|^2 * \sqrt{1 - \left(\frac{V}{v_m}\right)^2}}.$$

In ähnlicher Weise wie R_s' , R_t' und R_{ts}' berechnet wurden, kann auch berechnet werden, welche R_s , R_t und R_{ts} -Werte m aus Sicht von Q' hat, also R_{sm}' , R_{tm}' und R_{tsm}' . Es ergeben sich:

$$R_{tm}' = \frac{R_{tm}}{R_t + \vec{R}_{ts} * (\vec{v}_m - \vec{V})}, \quad R_{sm}' = \frac{R_{sm} * (R_t + \vec{R}_{ts} * (\vec{v}_m - \vec{V}))}{R_s * R_t} \text{ und}$$

$$R_{tsm}' = \frac{R_{tsm} * (R_t + R_{ts} * (v_m - V) - R_{ts} * R_{tm})}{R_s * R_t}. \text{ Die hier berechneten Werte gelten für die}$$

Relativbewegung in einer Richtung.

2.3 Rückläufige Zeit (Explosions-Beispiel)

Wir haben gesehen, dass für ein bestimmtes R_{ts} und R_t (eines mit V bewegten Systems Q') ein mit der Geschwindigkeit v_m bewegtes Objekt m aus Sicht von Q' eine unendlich große Geschwindigkeit haben kann. Dies gilt insbesondere, wenn $R_t > 0$, $R_{ts} > 0$ und $V > 0$ sind. (In der SRT wäre hier $R_{ts} < 0$.) Tatsächlich können R_{ts} und R_t auch so geartet sein, dass sich m in der Zeit von Q' rückwärts bewegt – in Abhängigkeit von v_m natürlich.

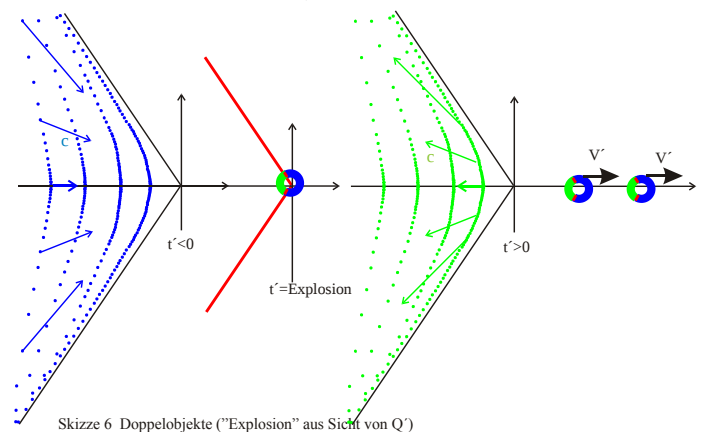
Dieser Fall wird besonders interessant, wenn man eine Explosion betrachtet. Die bei der Explosion entstehenden Explosionsteilchen mögen sich in Q kugelförmig ausbreiten. Eine Explosion bedeutet hier nichts anderes, als dass sich die Geschwindigkeiten der Explosionsteilchen geändert haben – und zwar in allen Richtungen.

R_{ts} und R_t von Q' können nun folgender Maßen gewählt werden: Vor der Explosion sollen sich die Explosionsteilchen in der Zeit von Q' rückwärts bewegen. (Dies geht auch dann, wenn die Explosionsteilchen vor der Explosion in Q ruhen.) Nach der Explosion in Q werden einige der Explosionsteilchen in Q' eine unendlich große Geschwindigkeit haben, d.h. sie befinden sich immer

am selben Zeitpunkt von Q' . Einige der Explosionsteilchen werden sich nach der Explosion noch schneller in der Zeit von Q' rückwärts bewegen und einige werden sich, bedingt durch die Geschwindigkeitsänderung nun in der Zeit von Q' vorwärts bewegen.

Interessant ist hier nun die Tatsache, dass sich diese Explosion aus Sicht von Q' völlig anders darstellt als in Q . Zur Verdeutlichung betrachten wir auch die Eigenzeiten der Explosionskörper, welche in Q vorwärts verlaufen (und zwar alle in gleicher Weise). Diejenigen Explosionsteilchen, die sich nach der Explosion in der Zeit von Q' noch schneller rückwärts bewegen, werden sich aus Sicht von Q' auf den Explosionsort zu bewegen. (Ihre Eigenzeit verläuft aus Sicht von Q' rückwärts.) Dort treffen sie zum Zeitpunkt der Explosion ein. Zum Zeitpunkt der Explosion erscheinen aus Sicht von Q' auch die restlichen Explosionskörper – also diejenigen, die sich in der Zeit von Q' vorwärts bewegen. Nach der Explosion bewegen sie sich vom Ort der Explosion weg – und zwar mit vorwärts gehender Eigenzeit. Zum Zeitpunkt der Explosion in Q' entsteht aber auch der unexplodierte, unversehrte Explosionskörper, da dieser sich ja aus Sicht von Q in der Zeit von Q' rückwärts bewegt hat. Die Eigenzeit des unversehrten Explosionskörpers verläuft hierbei in Q' rückwärts. Die zum Zeitpunkt der Explosion in Q' entstehenden Explosionsteilchen mit vorwärts laufender Eigenzeit existieren also gleichzeitig (aus Sicht von Q') mit dem unversehrten Explosionskörper, der diese Teilchen ja ebenfalls enthält – hier aber mit rückwärts laufender Eigenzeit.

Zum Zeitpunkt der Explosion entstehen also aus Sicht von Q' wie aus dem Nichts Paare von Teilchen mit gegenläufigen Eigenzeitverläufen. Dies ergibt sich, weil diese Teilchen in Q ihre Geschwindigkeiten so ändern, dass sie in der Zeit von Q' ihre Richtung ändern. Wenn der Raumbereich Q' hierbei die Laborbedingungen darstellt, dann hätte man einen Erklärungsansatz für die Paarentstehung von Materie. [17] [18] Es sei noch erwähnt, dass die Teilchen, die in Q' die unendlich große Geschwindigkeit haben, einen Kegel bilden, dessen Winkel für die Bewegung der Explosionsteilchen maßgeblich ist. Dies ist auch in Skizze 6 zu sehen, in welcher die Explosion aus Sicht von Q' qualitativ dargestellt ist. Die dazugehörigen Berechnungen werden hier aus Platzgründen weggelassen – sie liefern auch keine zusätzlichen Erkenntnisse.



2.3.1 Verschränkung

Wir haben also gesehen, dass ein und das selbe RO zum selben Zeitpunkt an zwei verschiedenen Orten existieren kann (hier für Q'). Solche doppelt existierenden ROs kann man als Doppelkörper bezeichnen. Befindet sich nun ein Beobachter in einem der Doppelkörper, so befindet er sich zwangsläufig auch in dem anderen, da es sich ja aus Sicht von Q ohnehin um ein und das selbe RO handelt. Bewegt sich dieser Beobachter nun in dem einen der Doppelkörper (in Q'), dann bewegt er sich automatisch auch in dem anderen in analoger Weise - unter Berücksichtigung des Eigenzeitverlaufes. Aus Sicht von Q wird sich dieser Beobachter natürlich auch entsprechend bewegen. Was aber, wenn der Beobachter in einem der Doppelobjekte (in Q') von Außen beeinflusst wird, und er sich durch diesen Einfluss verändert (z.B. bewegt)? Man muss hier fast zwangsläufig annehmen, dass der Beobachter im anderen Doppelobjekt automatisch in analoger Weise beeinflusst wird - da es sich aus Sicht von Q ja nur um einen Beobachter handelt. Eine solche Fernwirkung entspricht im Prinzip genau der Verschränkung von Photonen. Im dritten Teil wird beschrieben, dass auch Photonen (ebenso wie Materie) aus Ansammlungen von miteinander wechselwirkenden ROs bestehen. Bei der Entstehung eines Paares verschränkter Photonen erhalten diese beiden Ansammlungen auch ROs, welche Doppelobjekte sind, wobei jede der beiden verschränkten Photonen-Ansammlungen immer jeweils eines der beiden Doppelobjekte enthält. Beeinflusst man nun das eine Photon, wird automatisch auch das andere beeinflusst. Hierbei ist allerdings die Eigenzeit der Doppelobjekte zu beachten: die des einen Doppelobjekt-Partners geht vorwärts, die des andern rückwärts. Man kann also gewissermaßen entweder die Zukunft oder die Vergangenheit des Doppelobjekts beeinflussen. Wenn man also will, dass sich die Einwirkung auch beim Gegenstück zeigt, dann muss man wohl auf den Vergangenheits-Partner einwirken. Dies bedeutet, dass jedes der

beiden verschränkten Photonen mindestens einen Doppelobjekt-Partner der *Vergangenheit* enthalten muss, während das jeweils andere Photon den Doppelobjekt-Partner der Zukunft enthält. Auf diese Weise kann durch jedes der beiden verschränkten Photonen das jeweils andere beeinflusst werden. Wir erinnern uns: Photonen bestehen aus sehr vielen ROs (also RO-Ansammlungen) und können dementsprechend auch mehrere Doppelobjekt-ROs enthalten.

Ganz allgemein lässt sich feststellen, dass dieses doppelte Vorhandensein eines RO die Komplexität der Wechselwirkungen von ROs ganz erheblich erhöht. Die Zahl der möglichen Wechselwirkungen und ihrer Verläufe steigt drastisch. Ein Beispiel wurde ja gerade beschrieben.

2.3.2 Spontane Neuentstehung von ROs

Das spontane Erscheinen der Doppelobjekte in Q' erklärt sich letztlich daraus, dass sich in Q die Geschwindigkeit des RO geändert hat. Eine solche Geschwindigkeitsänderung kann durch einen Stoß oder durch eine Überlagerung bewirkt werden. Durch jeden Stoß oder Überlagerung entstehen also für irgendwelche anderen Beobachter spontan neue ROs. Diese neuen ROs können ihrerseits wechselwirken und dabei Geschwindigkeitsänderungen bewirken. Auf diese Weise können immer mehr und mehr ROs neu entstehen - zum Teil auch wechselseitig in Bezug auf die Beobachtungssysteme. Im ersten Teil haben wir gesehen, dass die ROs (bzw. die RO-Ansammlungen) auch ohne die Berücksichtigung des Beobachtungsstandortes durch ihre vielfältigen Wechselwirkungs-Möglichkeiten (z.B. Schwingungen) ständig neue ROs erzeugen und emittieren können. Hier nun sehen wir, dass dies unter Berücksichtigung des Beobachtungsstandortes beinahe schon zwangsläufig geschehen muss. Die Vorstellung, dass Materie wie z.B. Elektronen und Protonen durch die ständige Emission (und Absorption) von neuentstehenden ROs miteinander wechselwirkt, wird hierdurch stark unterstützt.

Zusätzlich ergibt sich hier, z.B. durch die Doppelobjekte, eine weiterreichende gegenseitige Beeinflussbarkeit bzw. Abhängigkeit - auch im Sinne einer Wechselwirkung - zwischen den Teilen oder den Teilchen der Materie, durch welche alle Materie miteinander verbunden ist. Das Feld einer elektrischen Ladung z.B. kann hier, obwohl es sich unabhängig von seiner elektrischen Ladung bewegen kann, immer noch an seine elektrische Ladung gekoppelt sein. Dies kann bei den Betrachtungen der Zustände eines Plasmas Bedeutung haben (hierzu können auch die Kapitel 3.6 und 3.7 interessant sein).

Ein weiterer interessanter Aspekt ist hier der, dass ROs bei ihrem spontanen Erscheinen auch als Ganzes erscheinen können - und nicht nur nach und nach. Ähnliches haben wir auch schon bei der unendlich großen Geschwindigkeit von ROs gesehen. Wenn ein RO als Ganzes spontan erscheint, dann kann es dabei auch ein anderes RO als Ganzes zeitgleich überlagern.

Überlagerungen von ROs müssen also nicht kontinuierlich verlaufen

Wenn ein RO als Ganzes augenblicklich überlagert wird, dann ändert es auch als Ganzes augenblicklich seine Geschwindigkeit und kann somit einem anderen Beobachter als Ganzes plötzlich erscheinen (z.B. als Doppelobjekt) und seinerseits entsprechende Überlagerungen verursachen.

Bei den in diesem Kapitel gemachten Betrachtungen zum Beobachtungsstandort, insbesondere unter Berücksichtigung der spontanen Neuentstehung von ROs, drängt sich die Vorstellung auf, dass sich das Universum auf diese Weise selbst erschaffen hat. Als habe es sich aus seiner Existenz heraus erschaffen.

2.4 Die Transformation einer Überlagerung auf andere Beobachter

Bei einer Überlagerung sind die R_s -Wertänderungen und die Geschwindigkeiten gemäß den Gleichungen 1.a und 1.b von einander abhängig. Die Frage ist nun folgende: Wenn die R_s -Werte und die Geschwindigkeiten der überlagernden ROs und des ÜB mit Hilfe der Transformationsgleichungen in ein anderes Beobachtungssystem übertragen werden (z.B. von Q auf Q'), entspricht die Überlagerung in Q' dann ebenfalls den Gleichungen 1.a und 1.b? Dies muss ja so sein. Wenn also

$\frac{R_{s1}}{R_{sü}} = \frac{U1 - Vü}{U1 - V1}$ (1.a) gilt, gilt dann auch $\frac{R_{s1'}}{R_{sü'}} = \frac{U1' - Vü'}{U1' - V1'}$? Einsetzen ergibt Übereinstimmung! (Für 1.b ergibt sich natürlich das selbe.)

So verschieden sich also eine Überlagerung für Q und Q' auch darstellen mag, so ergeben sich bei den Transformationen doch keine Widersprüche.

2.5 Erhaltungssatz für die Wechselwirkungen von ROs

Wenn sich zwei ROs überlagern, welche die selben R_s , R_t und R_{ts} -Werte haben, dann könnte man annehmen, dass auch der ÜB die selben R_s , R_t und R_{ts} -Werte haben wird (insbesondere, wenn es sich dabei um $R_s=R_t=1$ und $R_{ts}=0$ handeln würde). Da diese ROs sich überlagern, haben sie zwangsläufig verschiedene Geschwindigkeiten. Auf Grund dessen aber, dass sie verschiedene Geschwindigkeiten haben, werden sie, bei der Transformation in ein anderes Beobachtungssystem (z.B. von Q auf Q' , wobei Q' die Geschwindigkeit V und die Werte R_s , R_t und R_{ts} hat), dort verschiedene R_s' , R_t' und R_{ts}' -Werte haben. Aus Sicht von Q' haben die beiden ROs also verschiedene Werte. Wenn aber ROs mit verschiedenen R_s , R_t und R_{ts} -Werten überlagern, dann kann der ÜB unmöglich die R_s , R_t und R_{ts} -Werte aller überlagernden ROs annehmen, da er - wie jedes RO - nur eine Werte-Konfiguration haben kann. Dies bedeutet, dass der ÜB im allgemeinen irgend welche anderen R_s , R_t und R_{ts} -Werte erhalten wird (wie in Teil 1 beschrieben). Überträgt man nun diese Werte, die der ÜB in Q' hat, wieder auf Q zurück, so wird der ÜB auch in Q im allgemeinen andere R_s , R_t und R_{ts} -Werte haben als die dort überlagernden ROs – welche in Q ja die selben R_s , R_t und R_{ts} -Werte haben. Zusammengefasst: Selbst wenn sich ROs überlagern, die gleiche R_s , R_t und R_{ts} -Werte haben, so wird der ÜB im allgemeinen (also von Ausnahmen abgesehen) dennoch verschiedene (neue) R_s , R_t und R_{ts} -Werte haben. Das dies so sein muss, erkennt man auch daran, dass der ÜB in jedem Fall seine eigene Geschwindigkeit haben muss, welche nicht gleichzeitig mit den verschiedenen Geschwindigkeiten der überlagernden ROs übereinstimmen kann.

Diese Beispiel war einer der Versuche, Erhaltungssätze (ähnlich der Impulserhaltung) für die Wechselwirkungen (also Überlagerungen) von ROs zu finden. Hier war der Gedanke der, dass sich die ROs nach der Überlagerung wieder trennen, und dass sie vor und nach der Überlagerung (nicht während der Überlagerung) die selben R_s , R_t und R_{ts} -Werte haben. Geändert haben sich hier durch die Überlagerung nur ihre Geschwindigkeiten. Jetzt bräuchte man nur noch ein Kriterium, dass die Geschwindigkeitsänderungen festlegt. Dies könnte eine Größe ähnlich der trägen Masse sein. Hieraus ergibt sich dann folgende Vorgehensweise: Hat man zwei ROs, die überlagern werden, dann sucht man dasjenige Bezugssystem, in welchem beide ROs die selben R_s , R_t und R_{ts} -Werte haben. Dort kann man dank der RO-Trägheit (-Masse) die Geschwindigkeitsänderungen – also den Überlagerungsverlauf – voraussagen und die entsprechenden Werte dann auf das ursprüngliche Bezugssystem zurückrechnen. Die Berechnung des ÜB ergibt sich hier allerdings noch nicht, denn es wird lediglich der Zustand vor und nach der Überlagerung untersucht.

Die Wechselwirkung der ROs in dem System, in welchem sie gleiche R_s , R_t und R_{ts} -Werte haben, kann man als Wechselwirkung mit RO-Impulserhaltung bezeichnen. Rechnet man die Geschwindigkeiten und die R_s , R_t und R_{ts} -Werte dieser ROs in ein anderes Bezugssystem um, und soll auch dort RO-Impulserhaltung gelten, so müssen den ROs dort andere RO-Massen zugeordnet werden – wegen der Umrechnung der Geschwindigkeiten. Da gleichzeitig auch die R_s , R_t und R_{ts} -Werte umgerechnet werden, liegt es nahe, die RO-Trägheit in Zusammenhang zu den R_s , R_t und R_{ts} -Werte zu stellen. Dies zeigt sich auch im folgenden: In dem Bezugssystem, in welchem die ROs verschiedene R_s , R_t und R_{ts} -Werte haben, wandelt man diese Werte durch *gedachte Überlagerungen* sowohl vor als auch nach der eigentlichen Überlagerung so um, dass sie gleich sind. Hierbei ändern sich sowohl die R_s , R_t und R_{ts} -Werte als auch die Geschwindigkeiten der ROs – letzteres bedingt durch die R_s -Wertänderungen. Wählt man hierbei für die R_s , R_t und R_{ts} -Werte genau die selben Werte aus, welche die ROs in dem Bezugssystem hatten, in welchem ihre R_s , R_t und R_{ts} -Werte ohnehin gleich waren, so ergibt sich auch hier – in völliger Übereinstimmung – wieder RO-Impulserhaltung. (Die Übereinstimmung dieser beiden Berechnungsmethoden lässt sich genau nachrechnen – durch einsetzen der Transformationsgleichungen.)

Die Art und Weise wie den ROs auf Grund ihrer R_s , R_t und R_{ts} -Werte Trägheit zugeordnet werden kann, ist hier noch nicht ganz klar. Prinzipiell muss in Betracht gezogen werden, dass die RO-Impulserhaltung (selbst wenn sie in einem Bezugssystem gilt) bei den Umrechnungen in andere Bezugssysteme eventuell nicht immer gilt. Dies gilt insbesondere dann, wenn man anstelle der ROs materielle, makroskopische Objekte nimmt, denen man R_s , R_t und R_{ts} -Werte zugeordnet hat. Wenn nun also die RO-Impulserhaltung bei der Umrechnung in ein anderes Bezugssystem nicht gilt, dann gibt es folgende Interpretation: Durch gedachte Überlagerungen werden die R_s , R_t und R_{ts} -Werte aller beteiligten ROs so umgerechnet, dass für alle $R_s=R_t=1$ und $R_{ts}=0$ gilt. Hierbei ändern sich durch die R_s -Wertänderung auch die Geschwindigkeiten der ROs. Für diese dergestalt umgerechneten

(gedachten) ROs wird nun *definiert*, dass RO-Impulserhaltung gilt. Der Unterschied an RO-Impuls zwischen den gedachten zu den real existierenden ROs erklärt sich dann daraus, dass ROs durch R_s , R_t und R_{ts} -Wertänderungen zusätzlichen RO-Impuls erhalten. Diese zusätzlichen RO-Impulse, die sich durch Überlagerungen und Umrechnungen in andere Bezugssysteme ergeben können, genügen nicht immer der RO-Impulserhaltung. Besonders deutlich wird dies, wenn man einfach nur ein einzelnes RO betrachtet, dessen Geschwindigkeit sich ändert, ohne dass sich dabei sein R_s -Wert ändert. Wenn sich der R_s -Wert nicht ändert, bedeutet dies, dass die Geschwindigkeitsänderung an allen Punkten des RO gleichzeitig einsetzt. Von einem anderen Bezugssystem aus gesehen, wird die Geschwindigkeitsänderung aber nicht an allen Punkten des RO gleichzeitig einsetzen, bedingt durch das R_{ts} des Bezugssystems. Das bedeutet, dass sich in diesem Bezugssystem zusammen mit der Geschwindigkeitsänderung auch der R_s -Wert des RO ändern wird. Und genau diese „zusätzliche“ R_s -Wertänderung – die ja im ursprünglichen Bezugssystem nicht stattfindet – ist es, die zusätzlichen RO-Impuls enthalten kann.

Zusammengefasst: Die RO-Impulserhaltung wird durch RO-Impulse überlagert, welche sich durch R_s , R_t und R_{ts} -Wertänderungen ergeben.

Hierbei geht es vor allem um die *Geschwindigkeiten*, die sich aus den R_s -Wertänderungen ergeben und welche sich der RO-Impulserhaltung überlagern.

Etwas anschaulicher formuliert: Die RO-Impulserhaltung zeigt, dass RO-Impuls aus Raum und Zeit neu entstehen kann, und dass sich RO-Impuls in Raum und Zeit auflösen kann.

Überträgt man dies auf materielle, makroskopische Objekte, könnte man sagen, dass Impuls und Energie in Raum und Zeit umgewandelt werden können und umgekehrt. Bei der Impuls- und Energieerhaltung müssen also immer der Impuls- und Energie-Anteil aus Raum und Zeit berücksichtigt werden.

So interessant der hier vorgestellte Ansatz eines Erhaltungssatzes für ROs auch sein mag, so schwer ist er auch zu konkretisieren. ROs können auf vielfältigste Weise wechselwirken. Jede Überlagerung geht in andere Überlagerungen über. Ständig entstehen neue ROs, während andere vergehen. Welche der ROs und welche der Überlagerungen ordnet man jetzt einer RO-Impulserhaltung zu? Genauere Angaben hierzu sind wahrscheinlich erst sinnvoll, wenn es gelungen ist, konkrete, reale ROs zu definieren (zu finden). [19]

2.6 Einseitige Überlagerung

Zum Schluss von Teil 2 noch zwei interessante Fälle.

Man kann sich leicht vorstellen, dass sich ein kleineres RO in ein größeres (z.B. ruhendes) RO hinein bewegt. Das kleinere RO ändert dabei seine R_s , R_t und R_{ts} -Werte nicht, und auch das größere RO verändert sich dabei nicht (außer natürlich genau dort wo sich das kleinere RO befindet). Ist solch ein Vorgang möglich?

Wenn sich das kleinere RO durch das Eintreten in das größere RO nicht ändert, dann stellt der Bereich des kleineren RO automatisch den ÜB dar. Dieser ÜB hat demnach die selben R_s , R_t und R_{ts} -Werte, die selbe Form und die selbe Geschwindigkeit wie das kleinere RO. Dies würde aber bedeuten, dass sich die Werte des größeren RO in analoger Weise ändern müssten. Das dies nicht geht, kann man sich am einfachsten klar machen, wenn man sich vorstellt, dass das größere RO ruht. Versucht man dann die Abstandsmarkierungen des größeren RO so zu bewegen, dass sich der mit dem kleineren RO identische ÜB ergibt, gelingt dies nicht. Man kann sich aber vorstellen, dass die Abstandsmarkierungen des größeren RO an der vorderseitigen *Oberfläche* des kleineren RO aufgetaucht werden. Der R_s -Wert ist dort dann unendlich groß. Auf diese Weise könnte eine solche Überlagerung doch noch stattfinden. Es erscheint aber seltsam und willkürlich. Andererseits lässt sich bestimmt ein Beobachtungssystem (mit entsprechenden R_s , R_t und R_{ts} -Werte) finden, von dem aus der selbe Vorgang wesentlich plausibler erscheint und wie eine ganz normale Überlagerung erscheint (so kann es z.B. sein, dass dort der R_s -Wert nicht unendlich groß ist).

Wir erkennen hier, dass auch seltsamste Überlagerungsverläufe möglich sind, und wir erkennen, wie wichtig der Beobachtungsstandort ist.

2.6.1 Tangentiale R_s , R_t und R_{ts} -Werte

Es kann Sinn machen, rotierenden Bezugssystemen tangentielle R_s , R_t und R_{ts} -Werte zuzuordnen.

Hieraus ergeben sich zahlreiche interessante Aspekte. Einer davon ist folgender: Man wählt die R_s , R_t

und Rts-Werte von zwei gegeneinander rotierenden Bezugssystemen so, dass ein und der selbe Lichtstrahl in beiden Systemen geradlinig verläuft und in beiden Systemen Lichtgeschwindigkeit hat. Hierdurch hat man dann, ähnlich wie in der SRT, auch für Rotationen eine konstante Größe, auf die man sich beziehen kann.

3. Materie und ihre Wechselwirkungen

In diesem Kapitel geht es im Besonderen darum, zu zeigen, wie das Konzept der ROs auf Materie und ihre Wechselwirkungen angewendet werden kann. Anhand der Beispiele wird die Leistungsfähigkeit des Konzeptes deutlich; u.a. wird auch gezeigt, dass es zu keinen Widersprüchen mit der SRT kommt.

3.1 Allgemeines

Es wurde bereits mehrfach geschildert, dass ROs hochstrukturierte Ansammlungen aus sehr vielen miteinander wechselwirkenden ROs bilden können. Diese hochstrukturierten RO-Ansammlungen bilden die Grundlage der Materie. Es stellt sich sofort die Frage, wie groß diese RO-Ansammlungen denn sind? Nun, prinzipiell kann Raum als solcher beliebig groß oder klein sein. Das bedeutet, dass die RO-Ansammlungen prinzipiell beliebig kleinräumig sein können. Noch viele Größenordnungen kleiner als z.B. ein Quark. Und selbst das könnte noch groß sein. Andererseits hängen solche Größenverhältnisse auch immer von den Geschwindigkeiten ab, mit denen die Wechselwirkungen stattfinden. Die Größenverhältnisse der uns bekannten (und zugänglichen) Welt ergeben sich also ganz wesentlich aus der Größe der Lichtgeschwindigkeit. Dies betrifft sowohl astronomische Objekte als auch Elementarteilchen. Auf die Lichtgeschwindigkeit gehe ich später genauer ein. Prinzipiell aber könnte das gesamte uns bekannte Universum eine winzige Unterstruktur (eine Art „Quark“) in einem größeren Universum sein, in welchem die Wechselwirkungs-Geschwindigkeit einen entsprechend anderen Wert hätte.

Die Wechselwirkungen der RO-Ansammlungen finden nun über die Emission und Absorption von ROs statt. RO-Ansammlungen können nämlich, wie in Teil 2 beschrieben wurde, kontinuierlich große Mengen an ROs ständig *neu* erzeugen und emittieren, ohne dabei an „Substanz“ zu verlieren. Die Existenz von RO-Ansammlungen bedeutet, dass sich die vielen ROs und deren Wechselwirkungen im Inneren der RO-Ansammlungen in einer Art Gleichgewicht befinden. Die ständige Emission von ROs könnte hierbei (ein notwendiger) Teil dieses inneren Gleichgewichts sein.

Entscheidend für die Wechselwirkungen ist nun, dass die Absorption eines RO durch eine RO-Ansammlung bei dieser eine Veränderung bewirken kann. Welcher Art oder Intensität diese Veränderung sein wird, kann nicht allgemein beantwortet werden, aber natürlich sind Geschwindigkeitsänderungen von besonderer Wichtigkeit.

Materie besteht also aus RO-Ansammlungen, die ständig ROs in großer Zahl emittieren. Dies bedeutet, dass auch der Raum zwischen der Materie mit sehr vielen ROS angefüllt ist. Der Übergang von einer RO-Ansammlung zu den sie umgebenden ROs ist letztlich fließend. Auch die ROs zwischen den RO-Ansammlungen können zumindest prinzipiell miteinander wechselwirken und dabei können sie auch wieder RO-Ansammlungen bilden, die allerdings ganz anderer Art sein können, als die RO-Ansammlungen der Materie. Hier entsteht das Bild, dass sich der Raum zwischen den RO-Ansammlungen der Materie nicht grundsätzlich von den RO-Ansammlungen unterscheidet; im Raum zwischen den RO-Ansammlungen der Materie sind die ROs lediglich anders angeordnet und unterscheiden sich in Bezug auf ihre Dichte, Bewegung und Struktur.

3.2 $\frac{1}{r^2}$ -Abstandsabhängigkeit

Die $1/r^2$ -Abstandsabhängigkeit der Wirkungsstärke wie z.B. bei der Gravitation oder der elektrischen und magnetischen Wechselwirkung ergibt sich am einfachsten, wenn man annimmt, dass die RO-Ansammlungen ihre ROs in alle Richtungen gleichmäßig emittieren. [20] Wenn die Geschwindigkeit der ROs konstant bleibt, dann nimmt ihre Dichte auf diese Weise automatisch mit $1/r^2$ ab. Man kann sich vorstellen, dass die Anzahl der ROs, die z.B. ein Elektron emittieren muss, um ein einigermaßen gleichmäßiges elektrisches Feld zu erzeugen, unglaublich groß sein muss. Entsprechend groß muss auch die Anzahl der ROs (bzw. RO-Ansammlungen), aus denen es besteht, sein (so dass sich

ausreichend viele Wechselwirkungen für eine so hohe Emissionsdichte ergeben). Da wir aber inzwischen wissen, dass ROs beliebig klein sein können, stellt diese Vorstellung kein Problem dar. Natürlich muss – für eine $1/r^2$ -Abstandsabhängigkeit – die Wirkung eines RO bei der Absorption durch eine RO-Ansammlung immer die selbe sein, unabhängig vom Abstand des RO von seiner Quelle. Die Wirkung soll natürlich eine Geschwindigkeitsänderung sein (wobei zusätzliche Wirkungen, zusätzlich zur Geschwindigkeitsänderung, natürlich möglich sind).

An dieser Stelle gibt es einen interessanten Gedanken: Wenn die Dichte der emittierten ROs ein Maß für die Intensität einer Wechselwirkung ist, dann kann man sich vorstellen, dass eine Art Sättigungsdichte erreicht werden kann, über die hinaus keine Steigerung möglich ist. Für die Gravitation z.B. würde dies bedeuten, dass es eine maximale, nicht überschreitbare Gravitationsstärke geben kann. Je mehr man sich dieser maximalen Wirkungsstärke nähert, um so weniger erhöht sich die Wirkungsstärke durch das zuführen weiterer RO-Ansammlungen (elementarer Bausteine) zu einem Gesamtobjekt. Für die Gravitation z.B. bedeutet dies, dass große Objekte (z.B. Planeten oder Sonnen) mehr Masse (also Elementarteilchen) enthalten, als ihre Gravitationsstärke wiedergibt. Würde man z.B. die Sonne in kleinere Einheiten unterteilen (z.B. in kleine Planeten) und diese weit verstreuen, dann wäre die Addition dieser einzelnen Gravitationen größer als die der Sonne. Wenn also eine Sonne explodiert, dann erhöht sich damit die Gravitation des Universums. Ein ähnlicher Zusammenhang ergibt sich auch aus folgendem Grund: Materie besteht aus sehr vielen einzelnen RO-Ansammlungen, die miteinander wechselwirken. Diese Wechselwirkungen finden über die Emission und Absorption von ROs statt. Es ist also klar, dass ein Teil der emittierten ROs bereits im Inneren eines materiellen Objekts von den dort vorhandenen RO-Ansammlungen absorbiert wird. Diese im Inneren absorbierten ROs verlassen das materielle Objekt somit nicht und tragen dadurch auch nicht zur Wechselwirkung zwischen den materiellen Objekten bei. Materie enthält, bei genauerer Betrachtung, sehr viel Raum zwischen den maßgeblichen RO-Ansammlungen; die Absorptionen im Inneren sind also gering. Bei größeren Objekten aber wie z.B. der Sonne können diese inneren Absorptionen doch einiges ausmachen – und die Gesamtwirkung deutlich schwächen.

3.3 Absorptionsabhängige Emissionsdichte

Bevor im nächsten Kapitel die elektrische Wirkung beschrieben wird, muss noch erwähnt werden, dass längst nicht alle Wechselwirkungen der $1/r^2$ -Abstandsabhängigkeit genügen müssen. Ein einfaches Beispiel hierzu ergibt sich, wenn die Zahl der von einer RO-Ansammlung emittierten ROs davon abhängt, wie viele ROs von dieser RO-Ansammlung absorbiert werden. Ein solcher Zusammenhang ist leicht vorstellbar, da jede Absorption Einfluss auf das innere Gleichgewicht einer RO-Ansammlung haben kann. Wenn nun zwei solche RO-Ansammlungen miteinander wechselwirken, dann wird sich, auf Grund ihrer gegenseitigen Beeinflussung, die Zahl der ROs, die sie emittieren, exponentiell erhöhen. Die zeitliche Erhöhung der Emissionsrate hängt hier direkt vom Abstand zwischen den beiden RO-Ansammlungen ab. Wenn hier die Kraftwirkung von der Absorptionsrate abhängig ist, dann ergibt sich für diese Kraftwirkung eine wesentlich größere Abstandsabhängigkeit als nur $1/r^2$. Vielleicht gibt es für Kernkräfte wie die starke und schwache Wechselwirkung solche Zusammenhänge.

Prinzipiell können hier die Kräfte sehr schnell sehr groß werden, allerdings ist es auch gut denkbar, dass auch RO-Ansammlungen so etwas wie eine maximal mögliche Emissionsrate haben. Wenn die Emissionsrate zu groß wird, dann zerstört dies unter Umständen das innere Gleichgewicht und die RO-Ansammlung löst sich vielleicht auf. Die RO-Ansammlungen sind ohnehin nicht als starre, ewige Gebilde zu verstehen. Sie bilden sich an einer Stelle, zerstreuen sich wider und bilden sich an anderer Stelle neu – vorausgesetzt, es gibt genug geeignete ROs. In Materie (oder Atomen) wo es sehr viele RO-Ansammlungen (und ROs) gibt, geschieht dies wahrscheinlich ständig. Hieraus ergeben sich z.B. die Aufenthaltswahrscheinlichkeiten der Elektronen in den Atomen.

3.4 Die elektrische Wirkung

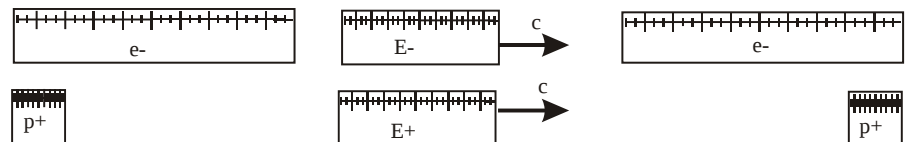
Die elektrische Wirkung wird durch elektrische Ladungen bewirkt, die ein elektrisches Feld erzeugen. Das elektrische Feld entsteht, indem die elektrischen Ladungen sehr viele ROs in alle Richtungen gleichmäßig emittieren. Das Besondere an der elektrischen Ladung ist, dass es zwei verschiedene Arten gibt. Gleiche Ladungsarten stoßen sich ab, ungleiche Ladungsarten ziehen sich an. Dies legt

nahe, dass auch die ROs, welche von den verschiedenen elektrischen Ladungsarten emittiert werden, verschieden sind. Das Besondere ist hier, dass nicht nur gleiche Ladungsarten miteinander wechselwirken, sondern dass auch verschiedene Ladungsarten miteinander wechselwirken, und zwar mit der selben Stärke. – sie sind also nicht nur verschieden, sondern auch gleich. Die Gemeinsamkeit besteht darin, dass beide Ladungsarten auch mit den ROs der jeweils anderen Art wechselwirken können.

Die Frage ist also: Wie sind die verschiedenen Ladungsarten und die ROs, die sie emittieren, beschaffen, damit die wechselseitige Wirkung zustande kommt?

Es gibt hier sicher mehrere Möglichkeiten, diese Zusammenhänge zu erklären. Ich möchte hier kurz eine (recht einfache) grundlegende Möglichkeit skizzieren: Man geht einfach davon aus, dass sich die ROs, aus denen die RO-Ansammlungen der beiden Ladungsarten bestehen, jeweils durch ihre Rs-Werte unterscheiden. Man kann z.B. annehmen, dass die RO-Ansammlungen der positiven Ladungen gegenüber denen der negativen Ladungen gestaucht sind. Dies ist in Skizze 7 symbolisch dargestellt, wobei p^+ die positiven und e^- die negativen Ladungen sind. (Die Größenverhältnisse wurden hier so gewählt, weil in Atomen die Protonen im Kern komprimiert sind, während die Elektronen die große Atom-Hülle bilden.) Die Wechselwirkung erfolgt nun über ROs, deren Rs-Wert genau zwischen denen der positiven und negativen Ladungen liegt. Wenn also eine negative Ladung eines ihrer ROs emittieren möchte, dann muss dieses erst gestaucht werden (in Skizze 7 ist dies E^-). Umgekehrt werden die von den positiven Ladungen emittierten ROs gestreckt (in Skizze 7 ist dies E^+).

Hier gibt es jetzt zwei grundlegende Zusammenhänge: Wenn ein RO durch eine Überlagerung gestaucht wird (sein Rs-Wert wird kleiner), dann verringert sich seine



Skizze 7 Die elektrische Wechselwirkung

Geschwindigkeit in die Richtung, aus der die Überlagerung kommt

(bzw. erhöht sich in die entgegengesetzte Richtung), und umgekehrt erhöht sich die Geschwindigkeit bei einer Streckung in die Richtung, aus der die Überlagerung kommt (bzw. verringert sich in die entgegengesetzte Richtung). Wenn also eine RO-Ansammlung (z.B. e^-) durch die Absorption eines RO (z.B. E^-) teilweise gestaucht wird, dann bewegt sie sich resultierend in die Richtung, in die sich das absorbierte RO bewegt hat. Das entspricht einer Abstoßung. Wenn dagegen das absorbierte RO (teilweise) eine Streckung bewirkt, dann bewegt sich die RO-Ansammlung in die Richtung, aus der das RO gekommen ist. Das entspricht einer Anziehung. Übertragen auf unseren Fall bedeutet dies folgendes (siehe Skizze 7): Das E^- ist gegenüber dem e^- gestaucht und bewirkt bei der Absorption eine Stauchung. Die e^- stoßen sich also durch die E^- gegenseitig ab. Das E^- ist gegenüber dem p^+ gestreckt und bewirkt bei der Absorption eine Streckung. Die e^- und p^+ ziehen sich also durch die E^- an. Das E^+ ist gegenüber dem p^+ gestaucht. Wenn es nun bei der Absorption durch ein p^+ eine Streckung verursachen würde, dann würden sich die p^+ durch E^+ anziehen, was aber nicht der Fall sein kann. Hier kommt es auf die Entstehungsgeschichte der E^+ und E^- an. Die E^+ und E^- haben den selben Rs-Wert. Das E^+ aber wurde zum Erreichen dieses Rs-Wertes gestreckt (denn es entsteht aus den p^+) und das E^- wurde gestaucht (denn es entsteht aus den e^-). Dieses Strecken und Stauchen entspricht jeweils entgegengesetzten Spannungszuständen. Wenn also ein E^+ durch ein p^+ absorbiert wird, dann hat es genau die entgegengesetzte Wirkung wie ein E^- (obwohl beide den selben Rs-Wert haben). Das bedeutet, dass das E^+ beim p^+ tatsächlich eine Abstoßung bewirkt und beim e^- eine Anziehung, genau wie es den elektrischen Ladungen entspricht.

Man kann dies auch anders formulieren (ausdrücken): Das E^+ entsteht bei der Emission durch eine Streckung. Bei der Absorption durch p^+ findet eine Rückumwandlung des E^+ statt, und bei dieser Rückumwandlung wird der bei der Emission in das E^+ gebrachte Impuls wieder frei. Der frei werdende Impuls führt zu einer Abstoßung. (Die emittierende Ladung ist dagegen in alle Richtungen im Gleichgewicht.) Das e^- ist gegenüber dem E^+ gestreckt. Wenn also das E^+ vom e^- absorbiert wird, dann findet keine Rückumwandlung des E^+ statt. Ganz im Gegenteil. Das E^+ gibt nicht nur keinen Impuls frei, es absorbiert sogar noch zusätzlich Impuls bei seiner erneuten Streckung. Dieser Impuls fehlt dem e^- an dieser Stelle (auf der Seite der Absorption) und das Fehlen von Impuls entspricht hier einer Anziehung.

Für das E- gilt analoges: Die Streckung durch die Absorption von e- entspricht einer Rückumwandlung, die erzeugte Stauchung bei der Absorption durch ein p+ absorbiert Impuls.

Bei der Betrachtung von Materie stellt man fest, dass sie praktisch nur aus elektrischen Ladungen besteht, wenn man annimmt, dass auch die Neutronen aus gleichen Teilen elektrisch positiver und elektrisch negativer Ladung bestehen. Die elektrische Wechselwirkung scheint also die wichtigste aller Wechselwirkungen dieser Größenordnung zu sein. Prinzipiell kann es natürlich noch zahlreiche andere Wechselwirkungs-Arten geben, mit eigenen ROs und eigenen Wirkungsmechanismen. Erstaunlicher Weise aber gelingt es tatsächlich, sowohl die magnetische Wirkung als auch die Gravitation auf die ROs der elektrischen Wirkung zurückzuführen. Dies beschreibe ich nun im nächsten Kapitel. Dort geht es dann natürlich um die Frage, wie verändern sich die ROs und die elektrischen Ladungen, wenn sich die elektrischen Ladungen bewegen.

3.5 Die magnetische Wirkung und die Gravitation

Wenn sich eine elektrische Ladung bewegt, dann entfernt sich das Feld, welches sie erzeugt, in der Richtung, in der sich die Ladung bewegt, langsamer von der Ladung als von einer ruhenden Ladung und in der entgegengesetzten Richtung schneller. Im Prinzip sieht es so aus, als würde das Feld in Bewegungsrichtung gestaucht werden. Man könnte jetzt am einfachsten annehmen, dass diese Stauchung und Streckung keinerlei Einfluss auf die Dichte (Frequenz) und Beschaffenheit (Größe, Rs-Wert usw.) der ROs des elektrischen Feldes hat. Die Wirkung des elektrischen Feldes würde auf diese Weise unverändert bleiben. Rechtfertigen lässt sich dies dadurch, dass auch die Bewegungen der Wechselwirkungen (z.B. Schwingungen) der ROs im Inneren der Ladungen, von welchen die emittierten ROs erzeugt werden, durch die Bewegung der Ladung asymmetrisch werden. Andererseits aber wissen wir, dass die Bewegung einer elektrischen Ladung ein Magnetfeld erzeugt. Es zeigt sich nun, dass das Magnetfeld tatsächlich auf Veränderungen der ROs des elektrischen Feldes zurückzuführen ist.

Wir gehen also davon aus, dass das elektrische Feld tatsächlich durch die Bewegung der Ladung verformt wird (gestaucht in und gestreckt entgegen der Bewegungsrichtung). Das bedeutet, dass sich die Länge der ROs und die Dichte der ROs verändert. Allerdings gibt es in Richtung der Bewegung der Ladung kein Magnetfeld – in dieser Richtung darf sich die elektrische Wirkung also nicht verändern. Dies ergibt sich so: Nehmen wir z.B. die Stauchung in Bewegungsrichtung. Die Dichte der ROs nimmt zwar zu, doch gleichzeitig nimmt auch ihre Länge ab. Ein kürzeres RO wird durch die absorbierende Ladung schneller absorbiert, die Absorptionszeit wiederum ist maßgeblich für die Größe des Überlagerungsbereiches bzw. für die Größe des Wechselwirkungsbereiches, und die Größe des Wechselwirkungsbereiches ist maßgeblich für die Wirkungsstärke. Man kann sich dies am leichtesten so vorstellen, das ein absorbiertes RO nur mit einem Bereich, der seiner Größe entspricht, wechselwirkt, und dass nur dieser Bereich seiner Größe entsprechend Wirkung entfaltet. Die Veränderung der Dichte wird also genau durch die Veränderung der Länge aufgehoben, so dass die elektrische Wirkung in der Geraden der Bewegung der Ladung unverändert bleibt. Man kann hier im Prinzip immer einen beliebig großen (oder kleinen) Bereich eines elektrischen Feldes zu einem Element zusammenfassen, und man wird feststellen, dass eine Stauchung oder Streckung dieses Elements durch eine Geschwindigkeit der Ladung in der Richtung dieser Geschwindigkeit keine Änderung der Wirkungsstärke des elektrischen Feldes auf andere Ladungen verursacht.

Wenn die Zusammenhänge des vorangegangenen Kapitel gelten sollen, dann dürfen sich die Rs-Werte der Ladungen und die der Felder (also e-, p+, E- und E+) durch die Bewegungen der Ladungen nicht ändern. Da es sich bei den e-, p+, E- und E+ um komplexe Strukturen handelt, sind ihre Rs-Werte *resultierende* (mittlere) Werte, und man kann sich leicht denken, dass diese mittleren Werte konstant bleiben, ähnlich wie die Lichtgeschwindigkeit. Die Intensität der Wirkung hängt also letztlich von der Zahl der absorbierten ROs ab. Hieraus ergibt sich auch die Additivität der elektrischen Ladungen. Dabei ist zu beachten, dass die Zahl der ROs, die ein elektrisches Feld ausmachen zwar enorm groß ist, gleichzeitig können diese ROs aber auch sehr klein sein. Es ist also – aus der Nähe betrachtet - sehr viel Raum zwischen den einzelnen ROs.

Natürlich können sich auch die absorbierenden Ladungen bewegen. Durch ihre Bewegung verändert sich die Zahl der von ihnen absorbierten ROs. Dennoch darf dies die Wirkung in der Geraden der Bewegung nicht verändern. Dies wird dadurch erreicht, dass sich auch die Längen im Inneren der absorbierenden Ladungen in entsprechender Weise verändern. Diese Zusammenhänge beschreibe ich

ausführlich in meiner Arbeit: „Der Magnetismus und die Gravitation als Folge geometrischer Veränderungen des elektrischen Feldes durch die Translation der Ladungen“, die ebenfalls auf meiner Web-Seite (www.hochecker.eu) zu finden ist. Dort beschreibe ich dann auch, wie sich die magnetische Wirkung und die Gravitation aus der elektrischen Wirkung ergeben.

Stark vereinfacht dargestellt, geht es dabei um folgendes: Durch die Bewegung einer elektrischen Ladung verändern sich die von ihr emittierten ROs geometrisch – sie erhalten einen Winkel senkrecht zur Bewegung der Ladung. Dies liegt vor allem an der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit. Die Wirkungsstärke eines solchen elektrischen RO hängt auch von der Zeit ab, die für seine Absorption nötig ist. Durch den geschwindigkeitsbedingten Winkel verändert sich diese Absorptionszeit, und zwar *nur* wenn sich die absorbierende Ladung bewegt. Die Veränderung der Absorptionszeit verändert die elektrische Wirkung genau so, wie es der magnetischen Wirkung entspricht. Dabei muss allerdings berücksichtigt werden, dass sich auch die absorbierende Ladung auf relativistische Weise geometrisch verändert, was ebenfalls die Absorptionszeit beeinflusst. Eine der Schwierigkeiten bestand darin, zu zeigen, dass diese geschwindigkeitsbedingten Winkel wirklich *nur* dann wirksam werden, wenn sich die absorbierende Ladung bewegt. Für die Veränderungen, die sich durch das Wechseln der Bezugssysteme ergeben, ist weiterhin die SRT heranzuziehen.

Es lässt sich im Weiteren zeigen, dass auch die Gravitation auf Veränderungen der Absorptionszeiten der elektrischen ROs zurückzuführen ist. Auch die Gravitation entsteht nur, wenn sich die elektrischen Ladungen bewegen. Auch die Gravitation ist also ein Nebeneffekt, der sich aus der Bewegung der elektrischen Ladungen ergibt.

Kurz formuliert: ich zeige, warum ein elektrisch neutrales Feld nicht elektrisch neutral wirkt, wenn sich die Ladungen bewegen.

Auch wenn die magnetische Wirkung und die Gravitation auf die ROs der elektrischen Wirkung zurückgeführt werden können, so bedeutet dies natürlich nicht, dass der Magnetismus und die Gravitation nicht auch eigene ROs haben können, durch die sie wechselwirken. Die jeweiligen Wirkungen schließen sich dann nicht gegenseitig aus, sondern sie finden gleichzeitig statt.

3.6 Elektromagnetische Wellen und SRT

In Bezug auf die elektromagnetischen Wellen gibt es hier drei interessante Aspekte: die Konstanz der Lichtgeschwindigkeit, die Größe der Lichtgeschwindigkeit und der Teilchen-Wellen-Dualismus.

Bei der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit ist zu ergründen, warum sie gelten muss und wie sie trotz Geschwindigkeitsänderungen (also Beschleunigungen) gültig bleibt.

Zunächst ihre Ursache: Die Lichtgeschwindigkeit ist die Geschwindigkeit, mit der die elektrisch basierten Wechselwirkungen der Materie stattfinden. Ihre Konstanz bezüglich des Beobachtungssystems ist wahrscheinlich ganz wesentlich für die Ausbildung stabiler Verhältnisse in der Materie. Wenn diese Wechselwirkungs-Geschwindigkeit nicht konstant wäre, dann würden sich wohl z.B. die Wechselwirkungs-Mechanismen in einem bewegten Atom von denen in einem ruhenden Atom unterscheiden, und wenn nun das ruhende Atom mit dem bewegten Atom in direkte Wechselwirkung treten soll, dann gäbe es keine übereinstimmende Basis hierfür. Atome würden also in Abhängigkeit ihrer Geschwindigkeiten völlig verschiedene Wechselwirkungen eingehen. Ein weiteres Beispiel ist die Schwingung einer positiven mit einer negativen elektrischen Ladung. Damit sich die richtige Art der Schwingung ergibt, *muss* sich das elektrische Feld sowohl beim „aufeinander zu bewegen“ als auch beim „voneinander entfernen“ mit gleicher Geschwindigkeit (also Lichtgeschwindigkeit) bewegen (was nicht der Fall wäre, wenn die Lichtgeschwindigkeit von der Geschwindigkeit der Quelle abhängig wäre). Da natürlich das selbe auch aus Sicht eines in einer der Ladungen ruhenden Beobachters gelten *muss* (das elektrische Feld hat Lichtgeschwindigkeit), folgt daraus *zwangsläufig*, dass die Lichtgeschwindigkeit für alle Beobachter konstant ist und die selbe Größe hat!

Wie ist es nun mit der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit bei Geschwindigkeitsänderungen (Beschleunigungen)? Hierzu kann man sich zwei Züge vorstellen, die mit der selben Geschwindigkeit hintereinander fahren. Zwischen ihnen ist ein Maßband befestigt. Jetzt beschleunigen beide Züge *gleichzeitig* in *genau* der selben Weise (z.B. werden beide schneller). Wenn sie in genau der selben Weise schneller werden, müssen sie auch in genau der selben Weise gestaucht werden (entsprechend der SRT). Dies führt automatisch dazu, dass der Abstand zwischen ihnen größer wird. Das Maßband zwischen ihnen dagegen, das in der selben Weise beschleunigt wird, wird natürlich kürzer. Folglich ist

das Maßband jetzt zu kurz, um die beiden Züge zu verbinden. Wenn das Maßband den Raum zwischen den beiden Zügen darstellt, dann bedeutet dies, dass zwischen den beiden Zügen zusätzlicher Raum entstanden sein muss. Auch die Beobachter auf den Zügen werden diese Beobachtung machen. Im Prinzip gilt das selbe Problem auch für jeden einzelnen Zug. Wenn man sich vorstellt, dass alle Teile des Zuges gleichzeitig beschleunigen, dann kann sich ihr Abstand untereinander nicht ändern, andererseits aber muss sich der R_s -Wert ändern und eine Stauchung bewirken. Dies geht nur, wenn der Zug aus Sicht der Beobachter im Zug länger wird, sonst gilt die Konstanz der Lichtgeschwindigkeit nicht mehr. Eine gleichzeitige Beschleunigung erzeugt also zusätzlichen Raum. Dies geschieht prinzipiell auch dann, wenn die Beschleunigungsabläufe verschieden sind (und z.B. dennoch gleiche Endgeschwindigkeiten erreicht werden), nur dass die Größe des zusätzlichen Raumes eine andere ist. Wo kommt aber dieser zusätzliche Raum her? Nun, bei reinen ROs ist er einfach das Resultat von Überlagerungen. In der makroskopischen, materiellen Welt ist der Raum zwischen den materiellen Objekten mit sich bewegendenden ROs gefüllt, die u.a. von den materiellen Objekten emittiert und absorbiert werden. Diese ROs zwischen den materiellen Objekten definieren letztlich für die Beobachter die Größe des Raumes zwischen den materiellen Objekten. Die Zahl wiederum (und ihre Größe und ihre R_s -Werte) der ROs, die sich zwischen den materiellen Objekten befinden, ergibt sich durch die Bewegung und die Bewegungsänderungen dieser materiellen Objekte, wodurch sich auch der Raum zwischen diesen Objekten für einen Beobachter entsprechend ändern kann. Auf diese Weise können in unsere komplexen makroskopischen Welt die Bedingungen der SRT erfüllt werden. Dies gilt auch für die Konstanz der Lichtgeschwindigkeit.

Als nächstes stellt sich die Frage, woraus sich der Wert (also die Größe) der Lichtgeschwindigkeit ergibt? Um diese Frage zu beantworten, muss vorher geklärt werden, was denn elektromagnetische Wellen eigentlich sind. Elektromagnetische Wellen entstehen, wenn elektrische Ladungen schwingen. Diese Schwingungsbewegungen der elektrischen Ladungen spiegeln sich dann in der Verteilung der von ihnen emittierten ROs wider. Der elektrische Anteil ergibt sich durch die schwingungsartig angeordnete Dichte der elektrisch positiven und negativen ROs und der magnetische Anteil ergibt sich aus dem Ausmaß der geometrischen Verformung (die im vorangegangenen Kapitel genannte Winkeländerung ist gemeint) dieser ROs. Elektromagnetische Wellen sind also nicht viel mehr als schwingungsartig verteilte elektrische ROs (die sich natürlich mit Lichtgeschwindigkeit bewegen). Diese ROs der elektromagnetischen Wellen bewegen sich durch den Raum zwischen der Materie. Dieser Raum aber zwischen der Materie (das sogenannte Vakuum) ist angefüllt mit ROs verschiedenster Art. Während aber die ROs der Materie viel dichter gepackt und hochstrukturiert sind und sich in ständiger (geordneter) Wechselwirkung befinden, sind die ROs des Raumes dazwischen ungeordneter und viel weniger strukturiert. Dennoch aber können sich die ROs der elektromagnetischen Wellen nicht völlig ungehindert durch dieses Gewirr hindurch bewegen. Es finden ständig Überlagerungen aus allen denkbaren Richtungen statt, welche die Fortbewegung der ROs der elektromagnetischen Wellen behindern. Die Geschwindigkeit der ROs der elektromagnetischen Wellen ist also u.a. von der Dichte der ROs abhängig, die das Vakuum erfüllen. Diese RO-Dichte des Vakuums ist in vielen Bereichen in etwa konstant, woraus sich die verschiedenen Beobachtungen bezüglich der Lichtgeschwindigkeit erklären lassen. Andererseits können Änderungen der RO-Dichte im Vakuum auch zu Änderungen der Lichtgeschwindigkeit führen, was sich dann z.B. in einer Rotverschiebung der Spektrallinien bemerkbar machen kann (der interstellare Raum hätte demnach eine etwas andere RO-Dichte (Verteilung) als die Heliosphäre). Auch die Konstanz der Lichtgeschwindigkeit (bezüglich des Beobachtungssystems) stimmt mit dieser Interpretation überein. Wenn nämlich das Vakuum von einer großen Bandbreite verschiedenster ROs erfüllt ist, dann wird die Geschwindigkeitsänderung eines Beobachters (bzw. der Wechsel des Beobachtungsstandortes) die Größe, Form und R_s , R_t und R_{ts} -Werte dieser ROs *im Mittel* kaum ändern können (zumal sich ja auch in Teil 2 gezeigt hat, dass sich diese Dinge ohnehin nicht linear verhalten).

Aus der RO-Dichte des Vakuums erklären sich auch die Interferenz und die Beugung der elektromagnetischen Wellen. Die ROs einer elektromagnetischen Welle werden zwar von den elektrischen Ladungen einzeln emittiert, und sie bewegen sich im Prinzip auch selbstständig, durch die ROs des Vakuums aber stehen sie alle miteinander in Verbindung. Die überall und immer präsenten ROs des Vakuums (welche sich ständig in alle Richtungen bewegen) sind für die ROs der elektromagnetischen Wellen das Äquivalent des Wassers für die Wasserwellen. Anders aber als beim Wasser kann es relativ zu den ROs des Vakuums im Mittel keine absolute Bewegung geben, da sie im

Mittel jedem Beobachter gleich erscheinen. Bei der Beugung kommt noch hinzu, dass die Materie der Kante eines Spaltes Einfluss auf die RO-Dichte und Verteilung des Vakuums haben kann. Eine elektromagnetische Welle ist demnach ein Pulk von wellenartig angeordneten ROs. Je kleiner die Wellenlänge wird, um so dichter gepackt und räumlich begrenzter sind diese ROs. Schließlich erhält man Photonen. Im Unterschied aber zu den Objekten mit (träger) Masse (z.B. Elektronen) wechselwirken die ROs der Photonen nicht direkt miteinander (da sie sich alle gleichermaßen mit Lichtgeschwindigkeit bewegen), sondern nur indirekt über die ROs des Vakuums. Die ROs z.B. eines Elektrons dagegen wechselwirken direkt untereinander (wodurch ja z.B. auch die Emission des elektrischen Feldes entsteht). Objekte mit und ohne (träger) Masse unterscheiden sich also u.a. in der Art und Weise, in der die ROs, aus denen sie bestehen, miteinander wechselwirken. Photonen also haben keine träge Masse und emittieren auch kein eigenes Feld. Elektronen dagegen haben eine träge Masse. Andererseits bestehen aber auch Elektronen aus ROs. Und natürlich wechselwirken auch die ROs der Elektronen mit den ROs des Vakuums. Es ist also naheliegend, dass auch Elektronen Interferenz und Beugung erfahren. Hierzu müssten allerdings auch die ROs der Elektronen schwingungsartig angeordnet sein. Und tatsächlich wurde ja bereits in Teil 1 beschrieben, dass Schwingungen von ROs ein wesentliches Merkmal für den Zusammenhalt der ROs der hochstrukturierten RO-Ansammlungen der Materie sind. Die Frequenz eines Elementarteilchens (z.B. Elektronen, Neutronen, Protonen) gibt also Auskunft über das Schwingungsverhalten der ROs, aus denen sie bestehen. Der Wellen-Teilchen-Dualismus ergibt sich also aus der Tatsache, dass sowohl Wellen als auch Teilchen aus ROs bestehen, die mit den ROs des Vakuums wechselwirken.

3.7 Inneres Gleichgewicht von RO-Ansammlungen

Im Inneren der hochstrukturierten RO-Ansammlungen finden zahlreiche Wechselwirkungen (z.B. Schwingungen) statt. Man kann sich leicht vorstellen, dass die Verhältnisse dort nicht immer dauerhaft stabil bleiben. Es kann eigenständige innere Entwicklungen geben, die das innere Gleichgewicht stören können (z.B. eine Schwingung, die an geringfügig falscher Stelle, zu falscher Zeit in Resonanz gerät). Solche Störungen, durch eigene innere Entwicklungen, können prinzipiell auch zur Zerstörung der RO-Ansammlungen führen, und da die inneren Entwicklungen von Außen nicht einsehbar sind, wirkt es wie eine spontane, selbstständige Zerstörung der RO-Ansammlung. Dies könnte der spontanen Zerstrahlung von Elementarteilchen entsprechen. Hier ist zu beachten, dass diese inneren Entwicklungen keinesfalls zeitlich linear verlaufen müssen, so dass auch plötzliche, schnelle Entwicklungen möglich sind, gemessen an der Lebensdauer einer RO-Ansammlung.

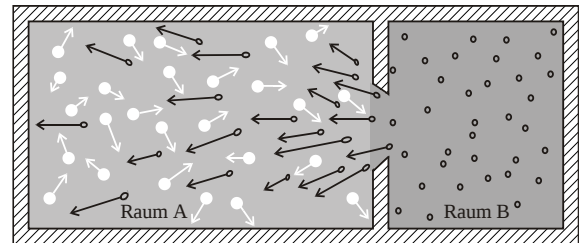
Besonders interessant ist hier, dass diese inneren Entwicklungen auch spontane, von außen unbeeinflusste Geschwindigkeitsänderungen der RO-Ansammlung bewirken können. Hierbei entstehen dann Impuls und Energie aus Raum und Zeit.

Eine Geschwindigkeitsänderung ist eine Beschleunigung. Dies bedeutet, dass eine innere Entwicklung denkbar ist, die eine dauerhafte Beschleunigung erzeugt. Wäre eine solche dauerhafte „innere“ Beschleunigung der Gravitation entgegengerichtet, dann hätte man Antigravitation. Für eine technische Realisierung ist folgendes interessant: Wird ein normales, materielles Objekt beschleunigt, dann verformt es sich in der Regel. In analoger Weise verformt sich auch ein in einem Gravitationsfeld ruhendes Objekt (wie z.B. ein auf dem Boden liegender, mit Wasser gefüllter Luftballon). Man kann sich nun vorstellen, dass auch die innere Entwicklung einer RO-Ansammlung, wenn sie eine Beschleunigung zur Folge hat, ebenfalls mit einer Verformung der RO-Ansammlung einhergeht. Übertragen auf ein makroskopisches materielles Objekt bedeutet dies, dass es vielleicht möglich ist, dieses Objekt dazu zu bringen, sich so zu verformen (von innen heraus), dass es sich entgegen der Gravitation beschleunigt. Die Verformung soll hierbei natürlich *nicht* durch den Kontakt zum Boden entstehen. So etwas kann vielleicht durch ein geeignetes elektromagnetisches Feld erreicht werden, und es kostet vielleicht auch Energie – aber immerhin hätte man Antigravitation.

Zum Schluss dieser Arbeit noch folgendes: Es wäre sicher interessant, Impuls und Energie aus Raum und Zeit praktisch zu gewinnen. Hierzu folgendes: Die innere Entwicklung einer RO-Ansammlung kann im Prinzip dazu führen, dass eine RO-Ansammlung mehrere Gleichgewichtszustände haben kann, zwischen denen sie wechseln kann. Der Wechsel von einem Gleichgewichtszustand in einen anderen kann dabei mit Geschwindigkeitsänderungen einhergehen. Hierbei wechseln sich Impuls und Energie gegenseitig in Raum und Zeit um. Messen kann man dies, wenn man z.B. ein elektrisch geladenes Teilchen, welches z.B. zwei solche Gleichgewichtszustände

kennt, durch elektrische und magnetische Felder schickt (so wie bei der Massenbestimmung). Wenn nämlich solch ein Teilchen zwischen seinen Gleichgewichtszuständen wechselt, während es sich im Feld befindet, dann ändert sich dadurch seine Geschwindigkeit (und somit seine Verweildauer im Feld), was sich in einer Abweichung der Größe der Ablenkung widerspiegelt. Messungen mit verschiedenen elektrischen Ladungen, verschiedenen Geschwindigkeiten und verschiedenen Ablenkfeldern müssten solche (wenn vielleicht auch geringen) Abweichungen zeigen. Vor allem sehr kurzräumige aber starke Ablenkfelder müssten hier geeignet sein.

Eine weitere Möglichkeit Impuls und Energie aus Raum und Zeit zu messen ergibt sich (vielleicht), wenn sich beim Wechsel zwischen den inneren Gleichgewichtszuständen nicht nur die Geschwindigkeit des Teilchens, sondern auch seine Masse ändert. Hierbei können die Änderungen der Geschwindigkeit und der Masse so aufeinander abgestimmt sein, dass sich der Impuls des Teilchens *nicht* ändert – womit man tatsächlich Impulserhaltung hätte. Wenn sich nun aber dieses Teilchen im Inneren eines Hohlkörpers elastisch stoßend hin und her bewegt, und zwar so, dass es auf dem Hinweg in einem anderen Gleichgewichtszustand ist als auf den Rückweg, dann gilt zwar zu jedem einzelnen Zeitpunkt die Impulserhaltung, im zeitlichen Mittel aber *ändert* sich der Gesamtimpuls aus Hohlkörper und Teilchen. Durch die Zustandsänderungen des Teilchens bei seiner hin und her Bewegung ändert sich also der Impuls des Systems als ganzes. Wir sehen hier, dass sich der Impuls eines Systems ändern kann, obwohl seine einzelnen Impulse erhalten bleiben. Dies lässt sich eventuell experimentell nachweisen. Auf der einen Seite im Inneren eines von Außen unbeeinflussten Hohlkörpers (in Skizze 8 ist dies Raum B) bringt man eine Quelle für schnelle Teilchen an (z.B. heißes Gas oder α -, β - oder γ -Strahlen), die den Hohlkörper aber nicht verlassen können, und auf der anderen Seite (Raum A) befindet sich z.B. ein Gas aus (schweren) Atomen oder Molekülen oder eine andere, für schnelle Teilchen teildurchlässige Substanz. Es besteht nun die Hoffnung, dass beim Impulsaustausch der Stöße zwischen den schnellen und langsamen Teilchen, die aus nur einer Richtung erfolgen, eine Art Ungleichgewicht bei den schweren Teilchen entsteht, ähnlich den Zustandsänderungen des oben beschriebenen hin und her bewegten Teilchens im Hohlkörper. Vielleicht machen sich auch die Zustandsänderungen der schnellen Teilchen bemerkbar, jedenfalls könnte das gesamte System aus schweren Atomen, Strahlungsquelle und Hohlkörper auf diese Weise einen Impuls aus Raum und Zeit erhalten, also einen Impuls ganz ohne Rückstoß. Es müsste experimentell geprüft werden, welche schnellen Teilchen (Strahlen) in welchen Winkeln mit welchen Atomen bzw. Atomverbunden stoßen müssen, damit dies gelingt.



Skizze 8 Experiment "Rakete"

Kurzes Schlusswort

Ich habe in dieser Arbeit das Konzept der ROs vorgestellt. Ich habe gezeigt, was ROs sind, warum ihre Definition Sinn macht, und wie sie angewendet werden können. Anhand der zahlreichen Beispiele wurde die Kraft des Konzepts deutlich, und es wurde deutlich, wie weitreichend es ist. Besonders hervorzuheben ist hier, dass es gelungen ist, alle feldartigen Wechselwirkungen der Materie (wie z.B. Elektrizität, Magnetismus, Gravitation, starke und schwache Kernkräfte) mit Hilfe der ROs auf allgemeine Weise zu erklären. Damit verbunden ist auch eine allgemeinere Darstellung über die Natur der Materie als solche. Die nächsten Schritte sind nun, das Konzept weiter auszuarbeiten und experimentelle Nachweise zu erstellen.

Referenzen

- [1] A. Einstein, *Zur Elektrodynamik bewegter Körper* Annalen der Physik 16, 895-896 (1905).
- [2] Franz-Günter Winkler *The Normalization Problem of Special Relativity* Physics Essays 15(2), 199-210, (2002)
- [3] Angelo Tartaglia, and Matteo Luca Ruggiero *Lorentz contraction and accelerated systems* Eur.J.Phys. 24 (2003) 215
- [4] Bohm D., *The Special Theory of Relativity*, Addison Wesley Pub. Company, New York, 1989

- [5] M. Carmeli, *Cosmological Special Relativity: The Large Scale Structure of Space, Time and Velocity* (World Scientific, River Edge, N.J., 1997).
- [6] E. Minguzzi *Differential aging from acceleration, an explicit formula* Am.J.Phys. 73 (2005) 876-880
- [7] P. Pesic. *Einstein and the twin paradox*. Eur. J. Phys. 24, 585–590 (2003).
- [8] G. D. Scott. *On solutions of the clock paradox*. Am. J. Phys. 27, 580–584 (1959).
- [9] Hrvoje Nikolic *The role of acceleration and locality in the twin paradox* Found.Phys.Lett. 13 (2000) 595-601
- [10] H. Bondi, Nature 179, 1072 (1957)
- [11] R. Wald, *General Relativity*, (University of Chicago Press, Chicago 1984)
- [12] S. Weinberg *Gravitation and Cosmology: Principles and Applications of the Theory of Relativity* (Wiley, New York, 1972)
- [13] B. Halliday, R. Resnick, J. Walker *Fundamentals of Physics / Extended 6th Edition* (John Wiley & Sons, Inc. 2001) p 1165-1167
- [14] Moshe Carmeli, John G. Hartnett, Firmin J. Oliveira *On the anomalous acceleration of Pioneer spacecraft* Int.J.Theor.Phys. 45 (2006) 1074-1078
- [15] Sagnac G 1913 L'ether lumineux demontre par l'effect du vent relatif d'ether dans un interferometre en rotation uniforme C. R. Acad. Sci., Paris 157 708–10
- [16] Ruyong Wang, Yi Zheng, Aiping Yao, Dean Langley *Modified Sagnac experiment for measuring travel-time difference between counter-propagating light beams in a uniformly moving fiber* Physics Letters A 312 (2003) 7-10
- [17] Eyvind H. Wichmann *Quantum Physics* (Berkeley Physics Course / McGraw-Hill Book Company 1971) p 94-101
- [18] Christoph Berger *Elementarteilchenphysik* (Springer Berlin Heidelberg 2006) p 214-221
- [19] Antonio Feoli *Maximal Acceleration Or Maximal Accelerations?* Int.J.Mod.Phys. D12 (2003) 271-280
- [20] Rohrlich, F. 1965, *Classical Charged Particles*, Addison-Wesley Pub. Co.
- [21] Neil Ashby, "Relativity in the Global Positioning System", Living Rev. Relativity, 6, (2003), <http://www.livingreviews.org/lrr-2003-1>