

# Darstellung eines Modells, in welchem sich die Gleichheit der trägen und schweren Masse zwangsläufig ergibt

## 1. Einleitung: LKW auf der Brücke

Natürlich ist es wichtig zu wissen, welche Gewichtskraft ein Gegenstand auf ein Bauwerk ausübt. Zum Beispiel für die Planung einer Brücke, welche auch schwere Lastkraftwagen tragen soll. Daraus ergeben sich dann Abmessungen und Materialien der Bauteile, welche die Kraft aufnehmen und sicher in den Untergrund ableiten sollen.

Auch wenn es so nicht üblich ist, könnte man die Gewichtskraft mit der allgemeinen Formel:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \quad (1.1)$$

mit der Gravitationskonstanten  $G = 6,6743 \times 10^{-11} \frac{m^3}{kg \times s^2}$  berechnen.

Bei einer angenommenen Masse  $m_1$  von ca. 40.000 kg für einen LKW und einer Masse  $m_2$  von  $5,9724 \cdot 10^{24}$  kg für die Erde sowie einem mittleren Radius  $r$  von ca. 6.367 km ergibt sich daraus eine Gewichtskraft von rund 393,3 kN.

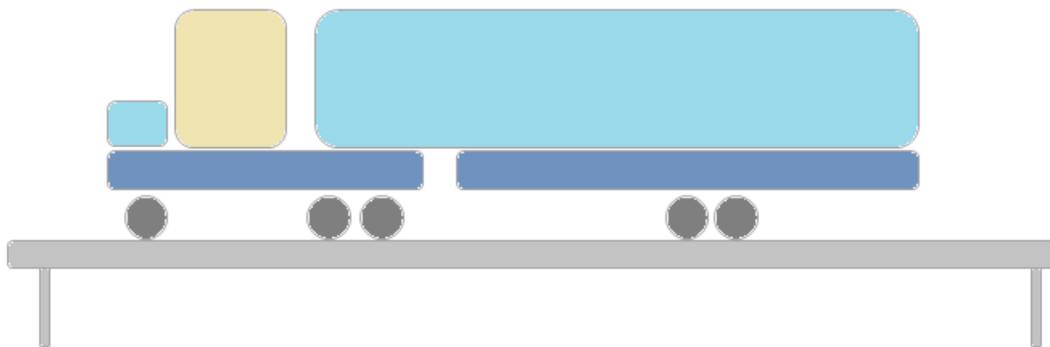


Bild 1.1

Natürlich ist es auch wichtig zu wissen, welche Trägheit ein solcher LKW hat, zum Beispiel um Motor und Bremsen entsprechend auszulegen, oder auch um Bauwerke oder Bauteile vor einem Anprall zu schützen. Wenn der Motor den LKW beschleunigen soll, muss er nicht nur diverse Reibungskräfte überwinden, sondern auch die Trägheit, welche die träge Masse des Fahrzeugs der Bewegungsänderung entgegensetzt.

Wenn wir jedoch annehmen, dass die Brücke plötzlich einstürzt und der LKW in die Tiefe fällt, ist es absolut unnötig zu wissen, mit welcher Kraft er von der Erde angezogen wird und welche Trägheitskraft dieser Beschleunigung entgegenwirkt. Für die sich ergebende Beschleunigung ist (bei vernachlässigbarem Luftwiderstand) die Masse des fallenden Objektes absolut irrelevant. Wenn die bekannte Formel

$$F = m * a \quad (1.2)$$

in die Gleichung oben (Formel [1.1]) entsprechend ( $a = F/m_1$ ) eingesetzt wird, ergibt sich die Beschleunigung nur noch aus:

$$a = G \frac{m_2}{r^2} \quad (1.3)$$

Die Masse  $m_1$  kürzt sich weg und kommt nicht mehr vor.

Um das zu erklären wird im Allgemeinen angenommen, dass schwere Masse und träge Masse zueinander äquivalent sind, also vom Betrag her gleich. Denn eigentlich ist die Masse in [Formel 1.1] als "schwere Masse" ( $m_1$ ) enthalten, in [Formel 1.2] jedoch als "träge Masse".

## Doppelmatrix

Alle (bestätigten) experimentellen Überprüfungen haben bisher die Gültigkeit des Äquivalenzprinzips bestätigt. Für die ART (allgemeine Relativitätstheorie) ist dieses Prinzip eine grundlegende Voraussetzung. Sie ist darauf aufgebaut.

### 2. Die Doppelmatrix

Kann etwas Unendliches begrenzt sein? Ist es dann noch unendlich? Nehmen wir eine unendliche Fläche. Die ist in zwei Dimensionen unendlich. In der dritten? Man könnte sagen: Nicht definiert. Was ist mit zwei unendlichen parallelen Flächen? Auch nichts anderes. Jede für sich in zwei Dimensionen unendlich und in der dritten: Nicht definiert.

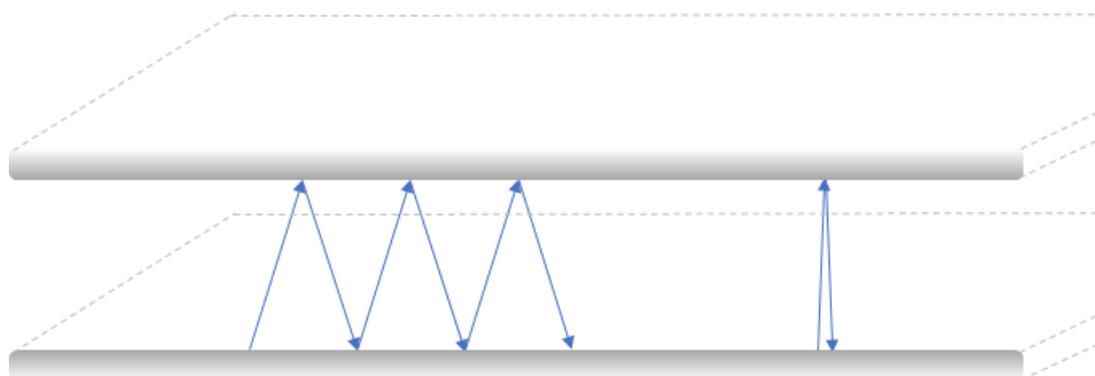
Interessant wird es mit dem Raum **zwischen** diesen beiden parallelen unendlichen Flächen. Der ist zwar unendlich aber nicht grenzenlos. Schließlich wird er ja von den beiden Flächen begrenzt. Und er könnte Materie aufnehmen. Jedenfalls ALLES, was zwischen die beiden Flächen passt und man als Materie verstehen möchte.

Jetzt ist es nur noch ein kleiner Schritt, um diesem Modell gedanklich eine weitere Dimension hinzuzufügen. Man kann sich das dann zwar nicht mehr bildlich vorstellen, aber sprachlich schon: Aus den beiden unendlichen Flächen werden dadurch zwei unendliche Räume, welche den jetzt 4-dimensionalen Raum dazwischen zu beiden Seiten begrenzen.

Ich habe dieses Modell vor Jahren in Ermangelung sonstiger sinnvoller Namensgebungen "Doppelmatrix" oder "Doppelmembran" getauft. Wobei ich das Wort "Membran" in Anlehnung an den Begriff "D-Bran" aus der Stringtheorie gewählt habe.

Und was hat das Ganze jetzt mit dem Lastwagen auf der Brücke zu tun? Der LKW ist ein Beispiel für ein makroskopisches massebehaftetes Objekt, bei welchem einmal die schwere Masse, einmal die träge Masse und einmal keine von beiden von Interesse ist.

Gut. Und was ist jetzt mit der "Doppelmatrix"? Die soll das Modell sein, in welchem man sich die träge und schwere Masse vorstellen kann. Für die bildliche Vorstellung muss natürlich wieder eine Dimension entfernt werden. Es ist wohl einfacher, sich einen dreidimensionalen Raum als Fläche vorzustellen, als sich in einen 4-dimensionalen Raum hineinzudenken.



**Bild 2.1**

Da haben wir also ein Stück dieser Doppelmatrix. Jede dieser beiden Matrizen (die obere und die untere) soll den dreidimensionalen Raum darstellen. Dazwischen ist die vierte Dimension, oder besser gesagt: Ein 4-dimensionaler Raum. Die blauen Pfeile zwischen den beiden Matrizen (oder auch Membranen) sollen zeigen, wie die dort vorhandene Strahlung reflektiert wird. Und genau diese Reflexion ist die Ursache der Trägheit.

Dabei gehe ich davon aus, dass Strahlung, welche sich innerhalb der Doppelmatrix befindet, nicht nur reflektiert wird, sondern auf der Membran Reaktionen erzeugt. Eine dieser Reaktionen ist die Projektion von Materie in unserem Raum. So entsteht aus Strahlung im 4-dimensionalen Raum unsere Materie. Links im Bild (*Bild 2.1*) wäre demnach ein (für den Betrachter) schnelles Teilchen und rechts im Bild ein eher langsames Teilchen.

## Doppelmatrix

Eine weitere Reaktion ist die (wenn auch nur geringe) Verformung der Membran durch das Auftreffen der Strahlung und dadurch eine (ebenfalls geringe) Vergrößerung des Abstandes zwischen den Matrizen (immer da, wo die Strahlung auftrifft). Dabei ist die Größe der Verformung von der Strahlungsenergie/Intensität abhängig.

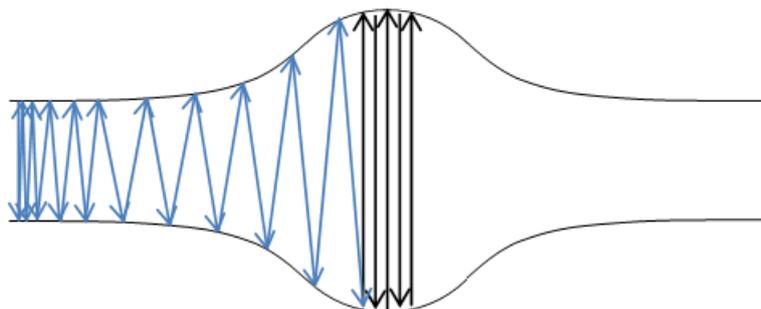


Bild 2.2

Aufgrund dieser Verformung wandert der Reflexionspunkt der Strahlung (im [Bild 2.2] durch die blauen Pfeile dargestellt) immer weiter auf eine bereits bestehende „Delle“ zu, welche von einer bereits vorhandenen Ansammlung von Strahlung (schwarze Pfeile) an dieser Stelle gebildet wurde.

Der Reflexionspunkt der Strahlung im 4-dimensionalen Raum entspricht dem Projektionspunkt von Materie in unserem Raum.

Die Strahlungsintensität (Energie) entspricht der vorhandenen Masse. Die Äquivalenz von Masse und Energie ( $E=mc^2$ ) geht auch in diesem Modell nicht verloren. Und so scheint es, als ob die Materie in unserem Raum eine Art von Anziehungskraft besitzt, welche von den Massen der beteiligten Materie abhängig ist. Aber genauso wie bei dem Beispiel mit dem LKW auf der Brücke sieht man in dieser Grafik, dass die Masse des fallenden Objektes für die Beschleunigung absolut irrelevant ist. Das „Fallen“ entspricht vielmehr der Trägheit (durch Reflexion), als einer Bewegungsänderung durch Krafteinwirkung.

Die Stärke der Gravitation ist dabei nicht vom absoluten Betrag der Verformung abhängig, sondern vom Anstieg (Winkel) der Membran an dem Punkt der Membran, an welchem die Strahlung reflektiert wird.

Und wenn dieses Modell, in welchem zwar klar eine Gravitation existiert aber keine (anziehende) Gravitationskraft, die Wirklichkeit beschreibt, ist es klar, dass bis jetzt auch keine abstoßende Gravitationskraft gefunden werden konnte. Die Gravitation ist einfach eine Richtungsänderung der vorhandenen Trägheitsbewegung (Strahlung im 4D-Raum) aufgrund einer Verformung der Doppelmatrix, oder, wie Einstein es ausgedrückt hat, einer Verformung der Raumzeit.

Natürlich stellt sich jetzt die Frage, ob beide Membranen komplett voneinander unabhängige Entitäten darstellen, oder ob eine von beiden eventuell nur eine Spiegelung der anderen ist. Und natürlich auch, ob es sein kann, dass unsere Welt von **beiden** Membranen gleichzeitig repräsentiert wird, obwohl diese ja potentiell **unterschiedliche Projektionen** enthalten können: Da besteht allerdings noch Diskussionsbedarf.

### 3. Relativität in der Doppelmatrix

Eine Änderung des Bezugssystems passiert durch Verschieben der Membranflächen zueinander (z.B. durch eine gedachte Verschiebung der oberen Membran), sodass sich ein Beobachter (weitgehend außerhalb des Einflusses eines Gravitationsfeldes) immer im selben Inertialsystem befindet, wie ein Teilchen, welches sich senkrecht zu den Membranen bewegt.



Bild 3.1

## Doppelmatrix

So ist im [Bild 3.1] links ein Beobachter im selben Inertialsystem wie Teilchen A, rechts befindet sich der Beobachter im gleichen System wie Teilchen B. Dies ist der einfachste Fall.

Auch in der Doppelmatrix soll das Prinzip von der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit gelten. Dabei gehe ich davon aus, dass die Lichtgeschwindigkeit für die Strahlung im 4D-Raum auch der Lichtgeschwindigkeit in unserem Raum entspricht. Das bedeutet, dass die Geschwindigkeit der Energiestrahlung im 4D-Raum für alle Beobachter gleich ist.

An dieser Stelle muss ich dem Modell aber leider ein weiteres grundlegendes Theorem hinzufügen. Und zwar geht es um die Zeitmessung. Um genau zu sein, ist der 4D-Raum nämlich ein  $4_{(+1)}$  D-Raum, denn die Zeit existiert ja weiterhin und darf nicht vergessen werden, auch wenn diese Zeit **keine** direkte Entsprechung mit unserer Zeit hat.

Das Problem wird deutlich, wenn ich einen Teil vom [Bild 2.2] nochmal leicht verändert (aber genauso stark übertrieben) darstelle. Die beiden Pfeile (A und B), welche die Strahlung im 4D-Raum darstellen sollen, sind eindeutig **nicht** gleich lang. (Die Länge von A entspricht hier im Bild nur ca. 40% der Länge von B). Aufgrund der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit legen A und B im gleichen Zeitraum aber auch gleiche Raumstrecken zurück. Wenn sich die „Messung“ der Eigenzeit jetzt an den zurückgelegten Wegstrecken orientieren würde, wäre die Zeitdilatation in der Nähe großer Massen (B) nicht erklärbar.

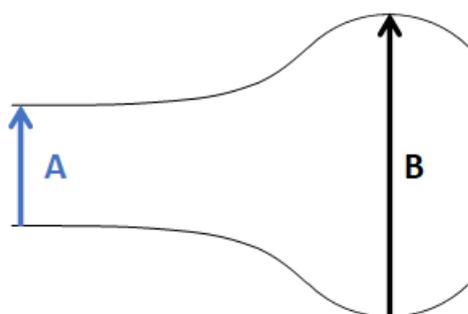


Bild 3.2

Das gleiche gilt für den in [Bild 3.3] dargestellten Sachverhalt mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten.

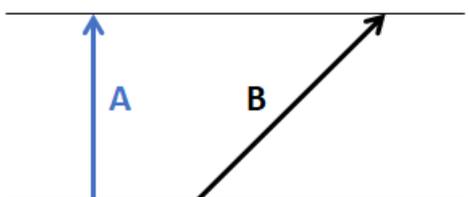


Bild 3.3

Hier könnte man zwar noch sagen, die Zeitmessung gilt nur für die Strecke, welche senkrecht zu einer Membran zurückgelegt wird (das wäre sozusagen die „Zeitachse“ im Diagramm), aber es gibt eine Lösung, welche beiden Problemen gerecht wird:

### [Satz 1]

**Bei jeder Reflexion (R) wird die diskrete Eigenzeit der reflektierten Entität um 1 erhöht.**

Damit wird die vergangene Zeit für eine Entität wie folgt berechnet:

$$\Delta t(R_m, R_n) = n - m \quad (3.1)$$

Man kann sich den Vorgang der Reflexion von Strahlung als „Teleportation“ eines Subteilchens von der einen Membran auf die andere vorstellen. Dabei ist es zunächst unerheblich, ob dieser Vorgang jeweils am Stück (das ganze Teilchen) oder als Welle (wenn es im  $4_{(+1)}$  D-Raum z.B. ein "Weilchen" dauert, bis die Energie übertragen ist) abläuft. Während der Teleportation wird sozusagen eine Kopie des Teilchens (welches ja nur eine Projektion auf der Oberfläche der Membran ist) auf die andere Membran übertragen und das Original bei Fertigstellung der Kopie von der Ursprungsmembran gelöscht.

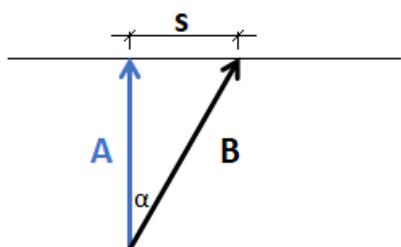
## Doppelmatrix

Für die Annahme im **[Bild 3.2]** (die Länge von [B] entspricht 2,5 x der Länge von [A]) bedeutet dies einfach eine Zeitdehnung mit Faktor 2,5 oder 0,4. Je nachdem, von welcher Seite man es betrachtet. Während z.B. für [A] 25 Zeiteinheiten vergangen sind, sind es für [B] nur 10 Zeiteinheiten. Mit [A] und [B] sind jedoch ausdrücklich die entsprechenden Projektionen im  $3_{(+1)}$  D-Raum gemeint, nicht die Strahlung im  $4_{(+1)}$  D-Raum.

Wenn ich es so ausdrücke, wird es evtl. deutlicher: Während [A] 25 Reflexionen erlebt hat, sind es für [B] nur 10 Reflexionen. Im selben Zeitraum, in welchem Projektion [A] 25 Mal auf die jeweils andere Membran übertragen wurde, wurde Projektion [B] nur 10 Mal übertragen.

Im **[Bild 3.4]** ist die Zeitdehnung eines sich mit 50% der Lichtgeschwindigkeit bewegten Teilchens in Bezug auf einen ruhenden Beobachter dargestellt. Dem zugrunde gelegt wurde das Prinzip von der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit sowie der Gleichberechtigung aller Richtungen im 4D-Raum. So ist die Geschwindigkeit in  $c$  das Verhältnis von zurückgelegter Wegstrecke und dafür benötigter Zeit für einen ruhenden Beobachter und entspricht hier dem Verhältnis  $s/B$ .

Diese Geschwindigkeit von  $0,5c$  ergibt sich z.B. bei einem Winkel der Strahlung von  $30^\circ$  in Bezug auf einen ruhenden Beobachter (Sinus von  $30^\circ = 0,5$ ).



**Bild 3.4**

Da hier [A] der Beobachter ist (und somit die Einheit oder die Bezugsgröße) würde die vollständige Formel lauten:

$$v = \frac{s/A}{B/A} = \frac{s}{B} = \sin(\alpha) \quad (3.2)$$

## 4. Zeitdilatation

Da der Zeitverlauf laut [Satz 1] nur diskrete Werte annehmen kann, ergibt sich aus [Bild 3.4] ein Unterschied in der Anzahl der Reflexionen (R) pro Zeiteinheit.

$$\frac{N(R_B)}{N(R_A)} = \frac{A}{B} = \cos(\alpha) = \cos(30^\circ) = 0,8660 \dots \text{ (für } v = 0,5c \text{)} \quad (4.1)$$

Und entspricht damit exakt dem Kehrwert des Lorentzfaktors.

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}} = \frac{1}{\sqrt{1 - (0,5)^2}} = \frac{1}{\sqrt{0,75}} = 1,1547 \dots \text{ mit } v/c = 0,5 \quad (4.2)$$

Bei diesem Winkel ergibt sich so eine Zeitdilatation von:

$$\gamma = \frac{B}{A} = \frac{1}{A/B} = \frac{1}{\cos(\alpha)} = \frac{1}{\cos(30^\circ)} = 1,1547 \dots; \frac{1}{\gamma} = 0,8660 \dots \quad (4.3)$$

Im selben Zeitfenster, in welchem [A] den Weg von der unteren Membran zur oberen absolviert hat, hat [B] erst 86,6% des Weges zurückgelegt. In einem Zeitraum, in welchem A 1000 Reflexionen erfährt sind es für B nur 866 Reflexionen.

## 5. Folgerungen aus dem Modell

Aufgrund der Bestimmung im **[Satz 1]** ergeben sich Abweichungen sowohl in der Art der Berechnung als auch im Ergebnis für einige relativistische Vorgänge. Als wichtigstes sei hier das Additionstheorem für relativistische Geschwindigkeiten genannt:

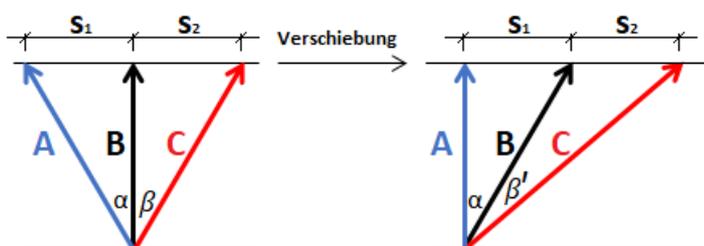
$$w = \frac{u + v}{1 + uv/c^2} \quad (5.1)$$

Bei dem einheitslosen Einsetzen der Geschwindigkeit in  $c$  ergibt sich für  $u = v = 0,5c$ :

$$w = \frac{0,5 + 0,5}{1 + (0,5 * 0,5)/1} = 0,80 \quad (5.2)$$

Durch die im **[Bild 3.1]** angesprochene einfache Änderung des Inertialsystems (durch eine gedachte Verschiebung der Membranen gegeneinander), ergibt sich jedoch eine andere Formel. Siehe hierzu auch die erläuternde Darstellung in **[Bild 5.1]**.

Vor der Verschiebung (links) ist **[B]** als ruhend zu betrachten. Von **[B]** aus bewegen sich **[A]** und **[C]** mit jeweils  $0,5c$  in entgegengesetzte Richtungen.



**Bild 5.1**

Wie bereits erläutert, entspricht der Winkel (für  $0,5c$ ):  $\alpha = \beta = 30^\circ$ . Nach der Verschiebung (rechts) befindet sich **[A]** in der Position des Beobachters. **[B]** entfernt sich von **[A]** mit  $0,5c$ . Gesucht ist die Geschwindigkeit von **[C]** in Bezug auf **[A]**. Die zurückgelegte Wegstrecke ist  $[s_1] + [s_2]$ . Die benötigte Zeit aus der Sicht von **[A]** ist die Länge von **[C]**.

Für **[Bild 5.1] links** ergeben sich folgende Formeln:

$$v_1 = \frac{s_1}{A} = \sin(\alpha); v_2 = \frac{s_2}{C} = \sin(\beta) \quad (5.3)$$

Und beim Bezug aller Längen auf **[B]** ( $B=1$ ):

$$\tan \alpha = \frac{s_1}{B} = s_1 = \tan(\arcsin(v_1)) \quad (5.4a)$$

$$\tan \beta = \frac{s_2}{B} = s_2 = \tan(\arcsin(v_2)) \quad (5.4b)$$

Durch die Transformation (Verschiebung) ändern sich die Längen  $[s_1]$  und  $[s_2]$  **nicht**. Demzufolge ergeben sich für **[Bild 5.1] rechts** beim Bezug aller Längen auf **[A]** ( $A=1$ ) folgende Formeln:

$$\tan(\alpha + \beta') = \frac{s_1 + s_2}{A} = s_1 + s_2 = \tan(\arcsin(v_1)) + \tan(\arcsin(v_2)) \quad (5.5)$$

$$w = \frac{s_1 + s_2}{C} = \sin(\alpha + \beta') = \sin(\arctan(\tan(\arcsin(v_1)) + \tan(\arcsin(v_2)))) \quad (5.6)$$

Oder ohne Winkelfunktionen:

$$w = \frac{s_1 + s_2}{C} = \frac{s_1 + s_2}{\sqrt{1 + (s_1 + s_2)^2}} \text{ mit } s_1 + s_2 = \frac{v_1}{\sqrt{1 - v_1^2}} + \frac{v_2}{\sqrt{1 - v_2^2}} \quad (5.7)$$

## Doppelmatrix

Beim einheitslosen Einsetzen der Geschwindigkeit in  $c$  in Formel 5.7 ergibt sich für  $v_1 = v_2 = 0,5c$ :

$$s_1 + s_2 = \frac{0,5}{\sqrt{1 - 0,5^2}} + \frac{0,5}{\sqrt{1 - 0,5^2}} = 1,1547 \quad w = \frac{1,1547}{\sqrt{1 + (1,1547)^2}} = 0,7559 < 0,8 \quad (5.7)$$

Es sieht also so aus, als ob das Ergebnis in der Doppelmatrix für diese Ausgangswerte etwas kleiner ausfällt, als durch das relativistische Additionstheorem vorgegeben.

Beim direkten Vergleich mit den Ausgangswerten  $v_1 = v_2 = v = u$  im Intervall  $0,01c$  ergibt sich folgendes Diagramm:

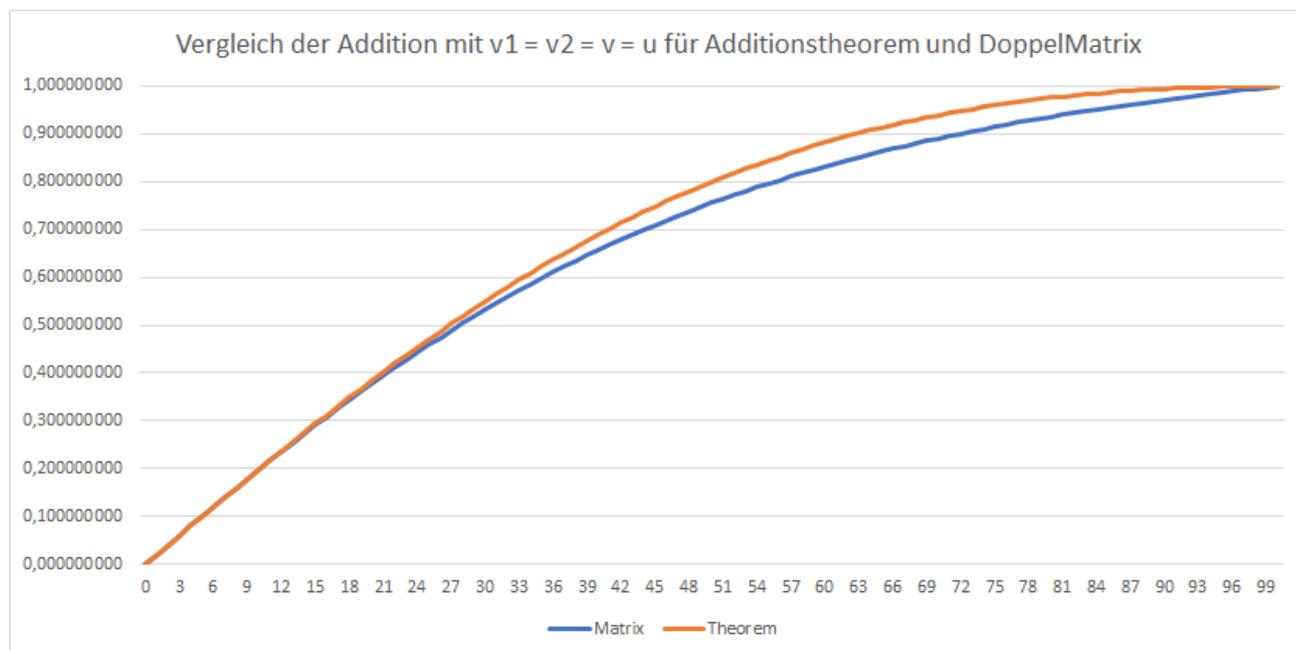


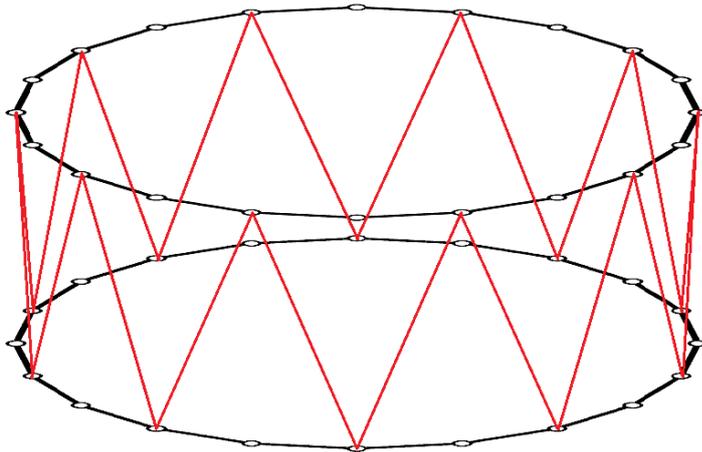
Diagramm 1

Die berechnete Relativgeschwindigkeit in der Doppelmatrix ist also etwas geringer als die berechnete Geschwindigkeit laut relativistischem Additionstheorem für Geschwindigkeiten. Diesen Widerspruch konnte ich bis jetzt leider nicht ausräumen. Eventuell ergeben sich noch Änderungen, wenn die Längenkontraktion berücksichtigt wird.

## 6. Abschätzung der Höhe der Doppelmatrix

Weil man allgemein davon ausgeht, dass die Grundkräfte des Universums beim Urknall noch vereint/gleich stark waren, kann ich ebenfalls davon ausgehen und annehmen, dass die Gravitation und z.B. die elektromagnetische Wechselwirkung (wenn man die abstoßenden Kräfte nicht berücksichtigt) den gleichen Wirkmechanismus besitzen. Ich habe mir also die Berechnungen am Bohrschen Atommodell zunutze gemacht und das Prinzip einfach in die Doppelmatrix übertragen. Dazu muss ich die obere und untere Membran als Fläche darstellen. Die Bewegungen eines Elektrons würden dann durch die roten Linien im unten dargestellten Beispiel **[Bild 6.1]** repräsentiert.

## Doppelmatrix



**Bild 6.1**

Um die Ecken des Polygons aus **[Bild 6.1]** genauer zu bestimmen, wollte ich für eine große Menge von möglichen Polygonen (2 Ecken bis ca. 36.000.000 Ecken) für jede Schalenebene die zu erwartenden Geschwindigkeitswerte bestimmen. Damit ich ein Gefühl für die Größenordnungen entwickeln konnte habe ich (wie bei numerischen Techniken üblich) für die Höhe erstmal den sehr einfachen Startwert von  $1,00 \cdot 10^{-11}$  m (im Bereich der Größenordnung des Radius der ersten Schale) gewählt.

Bei den folgenden Polygonen entsprachen die Geschwindigkeiten den erwarteten Werten:

**[Tabelle 1]**

Anzahl Ecken	Geschwindigkeit in c	Entspricht v in Schale:
4.558	0,00729	1
36.464	0,00365	2
123.066	0,00243	3
291.712	0,00182	4
569.750	0,00146	5

Als Basisdaten habe ich folgende Werte genutzt:

**[Tabelle 2]**

Schale	v in m/s	v in c	Elektronen	r (in $10^{-11}$ m)	Delta r (in $10^{-11}$ m)	U (in $10^{-11}$ m)
1	2.187.278,47	0,00729598	2	5,292937703		33,25650841
2	1.093.639,24	0,00364799	8	21,17175081	15,878813110	133,0260336
3	729.092,82	0,00243199	18	47,63643933	26,464688516	299,3085757
4	546.819,62	0,00182399	32	84,68700325	37,050563923	532,1041345
5	437.455,69	0,00145920	50	132,3234426	47,636439329	831,4127102
6	364.546,41	0,00121600	72	190,5457573	58,222314736	1197,234303
7	312.468,35	0,00104228	98	259,3539475	68,808190142	1629,568912

Diese basierten auf folgenden Ausgangswerten

**[Tabelle 3]:**

Zeichen	Beschreibung	Wert	Potenz	Einheit
$c$	Lichtgeschwindigkeit	299.792,458	$\times 10^3$	m/s
$h$	Planck-Konstante	6,626	$\times 10^{-34}$	Js
$e$	elektrische Elementarladung	1,602	$\times 10^{-19}$	C
$m_e$	Elektronenmasse	9,109	$\times 10^{-31}$	kg
$e_0$	elektrische Feldkonstante	8,854	$\times 10^{-12}$	As/Vm

Hier sind die zur Berechnung der Geschwindigkeit und des Umfangs (der in [Tabelle 2] verwendeten Werte) benutzten Formeln:

$$v_n = \frac{e^2}{2e_0nh} \tag{6.1}$$

$$r_n = \frac{h^2 e_0}{\pi m_e e^2} * n^2 \tag{6.2}$$

Bei der Datenanalyse ist mir Folgendes aufgefallen:

**[Tabelle 4]:**

Nr. der Schale	Anzahl Ecken	Geschwindigkeit in c	Faktor zu Anzahl der Ecken in Schale 1
1	4.558	0,00729	1
2	36.464	0,00365	8
3	123.066	0,00243	27
4	291.712	0,00182	64
5	569.750	0,00146	125

Der Wert in der Spalte [Faktor zu Anzahl der Ecken in Schale 1] lässt sich auch als Formel darstellen:

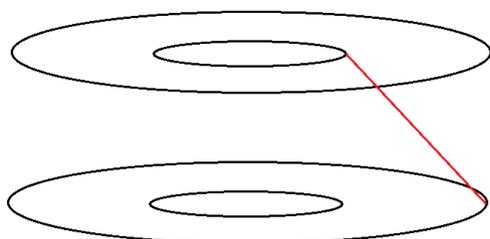
$$n_{E(S)} = n_{E(S=1)} * n_S^3 \tag{6.3}$$

In Worten: Die Anzahl der Ecken einer Schale ( $n_{E(S)}$ ) entspricht der Anzahl der Ecken der Schale 1 ( $n_{E(S=1)}$ ) multipliziert mit der Nummer der Schale hoch 3 ( $n_S^3$ ).

Zur Ermittlung der Geschwindigkeit habe ich **[Formel 3.2]** ( $v = \sin \alpha$ ) verwendet. Der Winkel berechnet sich aus:  $\arctan(\text{Seitenlänge des Polygons} / \text{Höhe der Matrix})$ . Die harmonischen Werte aus **[Tabelle 4]** haben sich allerdings nur ergeben, wenn die Seitenlänge des Polygons mit der sehr vereinfachten Formel ( $\text{Seitenlänge des Polygons} = \text{Umfang} / \text{Anzahl der Ecken}$ ) ermittelt wurde. Aus den Werten, welche sich aus den gebräuchlichen Formeln zur Polygonberechnung (z.B. Inkreis, Umkreis, verschiedene Mittelwerte aus Inkreis und Umkreis) ergeben, hätte ich (vor allem bei Polygonen mit wenigen Ecken) die Formel **[Formel 6.3]** nicht bilden können.

Da es sich allerdings nur um **errechnete** Werte handelt, könnte es natürlich sein, dass sich die harmonischen Werte nur aufgrund eines rein mathematischen Zusammenhangs ergeben und die „echten“ Werte (aufgrund einer anderen Formel für die Seitenlänge des Polygons) diese Harmonie nicht abbilden.

Um jetzt die Höhe der Matrix abzuschätzen habe ich die Länge eines (von theoretischen Physikern der TU Wien gemessenen) Quantensprungs benutzt. Für diesen wurde eine Dauer zwischen 45 und 100 Attosekunden ( $10^{-18}$  Sekunden) ermittelt. Ich habe die in **[Bild 6.2]** dargestellte Geometrie genutzt, um mit diesem Wert die Höhe der Matrix zu ermitteln.



**Bild 6.2**

Wie sich gezeigt hat, ist es für die Zeitdauer fast unerheblich, zwischen welchen Bahnen der Übergang des Elektrons stattfindet. Für eine definierte Matrixhöhe ist die Zeitdauer des Übergangs zwischen allen Bahnen (fast) gleich.

Was ich nicht erwartet hatte, ist die Tatsache, dass ich bei den Polygonen erst in einem Bereich mit sehr wenigen Ecken (2 bis 4) vordringen musste, um in der Größenordnung der Zeitdauer des Quantensprungs zu liegen:

**Tabelle 5**

Anzahl der Ecken in Schale 1	Höhe der Matrix	Zeitdauer für den Quantensprung
2	2279 * 10 <sup>-11</sup> m	76,02 * 10 <sup>-18</sup> s
3	1519 * 10 <sup>-11</sup> m	50,68 * 10 <sup>-18</sup> s
4	1139 * 10 <sup>-11</sup> m	38,01 * 10 <sup>-18</sup> s

Damit hatte ich nicht gerechnet. Es erschien mir auch seltsam, dass ausgerechnet das Modell mit nur zwei Ecken in Schale 1 (das ist eigentlich kein richtiges Polygon) am besten zur Zeitdauer des Quantensprungs passt. Mit drei Ecken hätte ich mich eher anfreunden können, aber die sind ja noch nicht aus dem Rennen.

### 7. Rechenbeispiel für die Zeitdilatation im Schwerfeld der Erde

Als Basis für die Überprüfung der sich ergebenden Zeitdilatation wähle ich das Modell mit den 3 Ecken in Schale 1, also mit einer Höhe von  $h_{M3} = 1.519 \cdot 10^{-8}$  m. Hier sind die benötigten Basiswerte (**B**), Formeln (**F**), Kontrollwerte (**K**) und Vergleichswerte (**V**):

B1. Gravitationskonstante  $G = 6,6743 \times 10^{-11} \frac{m^3}{kg \times s^2}$

B2. Masse der Erde ( $m_2$ ) =  $5,9724 \times 10^{24}$  kg

B3. Radius der Erde ( $r$ ) =  $6,367 \times 10^6$  m

B4. Fallbeschleunigung ( $g$ ) =  $G \frac{m_2}{r^2} = 6,6743 \times 10^{-11} \frac{m^3}{kg \times s^2} * \frac{5,9724 \cdot 10^{24} kg}{(6.367.000m)^2} = 9,83297445 \frac{m}{s^2}$

Auch wenn für Deutschland im Allgemeinen eine Fallbeschleunigung von 9,81 m/s<sup>2</sup> angegeben wird, möchte ich den Basiswert mit meiner in Kapitel 1 angegebenen Formel [1.3] und den dort hinterlegten Ausgangswerten bestimmen.

B5. Höhe der Matrix zum Start =  $H_{M3} = 1,51936 \cdot 10^{-8}$  m

B6. Lichtgeschwindigkeit  $c = 299.792.458$  m/s

F1. Anstiegswinkel der Membran in Erdnähe  $\alpha = \sin^{-1} \left( \frac{g \cdot 1s}{c} \right) * \frac{H_{M3}}{2c}$

Eigentlich sollte durch die Gravitationsformel der Anstieg der Membran berechnet werden und daraus die Fallbeschleunigung. Hier ist aber die Fallbeschleunigung bekannt und der Anstieg unbekannt. Deshalb also mal andersherum.

F2. Anzahl der Reflexionen/Sekunde = Lichtgeschwindigkeit / Höhe der Matrix =  $c/H_{M3}$

F3. Winkel der Reflexion = Anzahl der Reflexionen \* 2 \* Anstiegswinkel der Membran in Grad

F4. Geschwindigkeit in  $c$  = Sinus (Winkel der Reflexion)

F5. Höhe der Matrix in m (nach 1 m) = Höhe der Matrix zum Start + (2 \* Anstieg der Membran)

V1. Erwartete Dilatation (1m) =  $\sqrt{1 + \frac{2g \cdot 1m}{c^2}} = (1) + 1,0940659572966297275126725118656 \times 10^{-16}$

Um die Werte der erwarteten Dilatation und der durch die Geometrie der Doppelmatrix errechneten Dilatation (trotz des geringen Wertes) besser vergleichen zu können, habe ich vom vorgegebenen und vom errechneten Wert jeweils den Wert **1** abgezogen. Sonst müssten Zahlenwerte verglichen werden, welche mit 1,000000000000000109... beginnen.

**Tabelle 7.1: berechnete Werte**

Kat	Bezeichnung	Wert	Exp
F1	Anstiegswinkel der Membran in Grad (DEG)	4,762081569935229725843558195922	10 <sup>-23</sup>
	Anstieg der Membran ( $\Delta H/\Delta s$ ) = tan (F1)	8,311400264391037168629274874963	10 <sup>-25</sup>
F2	Anzahl der Reflexionen/s (Start):	1,9731496024641954507160909856782	10 <sup>+16</sup>
F3	Winkel der Reflexion (nach 1 Sekunde):	1,8792598713239540600059320174567	10 <sup>-06</sup>
K	Geschwindigkeit v in c (nach 1 Sekunde):	3,2799272255207962026050584900751	10 <sup>-08</sup>
K	Geschwindigkeit v in m/s (nach 1 Sekunde):	9,832974449999998236960364879734	10 <sup>+00</sup>
F5	Höhe der Matrix in m (nach 1 m):	1,5193600000000001662280052878207	10 <sup>-08</sup>
	Anzahl der Reflexionen/s (nach 1 m):	1,9731496024641952348405101147328	10 <sup>+16</sup>
	<b>Verhältnis der Reflexionen (Start/Ende) (-1):</b>	<b>1,0940659572966298872708062513857</b>	10 <sup>-16</sup>
V1	<b>Erwartet:</b>	<b>1,0940659572966297275126725118656</b>	10 <sup>-16</sup>

## Doppelmatrix

Zur Erklärung der Formel in Punkt F3 ist im Bild [7.1] ein Beispiel dargestellt:

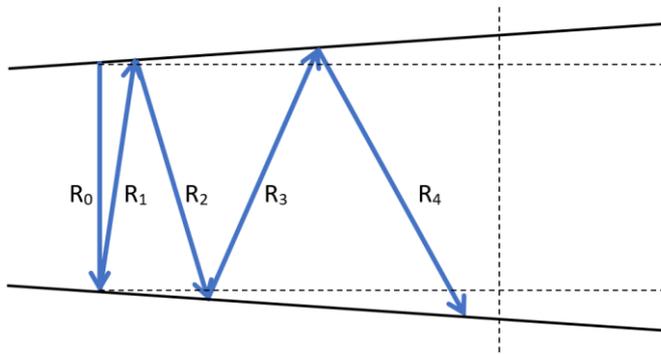


Bild 7.1

Der Winkel jeder einzelnen Reflexion erhöht sich gegenüber der Senkrechten um das Doppelte des Anstiegswinkels der Membran gegenüber der Waagerechten.

Wenn sich in diesem (stark übertrieben) dargestellten Beispiel die obere und untere Membran jeweils in einem Winkel von 4 Grad gegenüber der Waagerechten befinden, ändert sich der Winkel der Reflexionen (gegenüber der Senkrechten) von  $R_0 = 0^\circ$  wie folgt:

$$R_1 = 8^\circ; \quad R_2 = 16^\circ; \quad R_3 = 24^\circ; \quad R_4 = 32^\circ$$

Die Übereinstimmung der Ergebnisse, wie sie in Tabelle 7.1 dargestellt sind, finden sich auch in anderen angenommenen Matrixhöhen wieder (ist also von der Höhe der Matrix unabhängig).

Die berechnete Anzahl der Reflexionen/s nach einem Meter ist eine Näherung (gilt nur für fast senkrechte Reflexionen). Vereinfacht könnte man auch die Matrixhöhe am Start und nach einem Meter ins Verhältnis setzen. Wichtig ist nur, dass sich die gravitative Zeitdilatation in der Doppelmatrix in der richtigen **Größenordnung** darstellen lässt.

## 8. Unschärfe in der Doppelmatrix

Ich habe hier nicht vor, eine neue Unschärfe zu deklarieren. Ich möchte nur einschätzen können, ob sich aus dem Modell eine prinzipielle Unschärfe ableiten lässt. [Bild 8.1] soll die Vorgehensweise hier verdeutlichen.

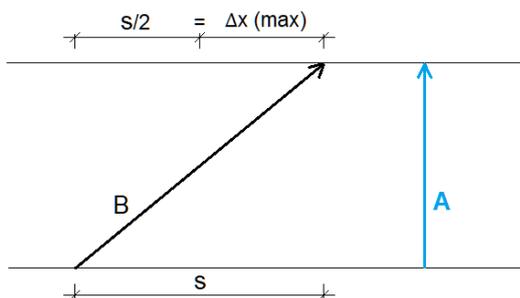


Bild 8.1

Ein einzelnes Objekt mit der Geschwindigkeit von B hat gegenüber einem Objekt mit der Geschwindigkeit von A eine maximale Unschärfe  $\Delta x$  im Aufenthaltsort. Die Masse und somit auch der Impuls spielen dabei erstmal keine Rolle. Trotzdem lässt sich aus Bild 8.1 eine Formel entwickeln:

$$\Delta x_{(max)} = \tan(v) * h_M / 2 \quad (\text{mit } h_M = \text{Höhe der Matrix und } v \text{ in } c) \quad (8.1)$$

Daraus ergeben sich für Elektronen auf den priorisierten Polygonen folgende Unschärfen (gerundete Werte):

**Tabelle 8.1**

Anzahl der Ecken in Schale 1	Höhe der Matrix	maximale Unschärfe (s/2)	mittlere Unschärfe $\bar{\Delta x}$
2	$2279 * 10^{-11}m$	$1,31 * 10^{-10}m$	$6,53 * 10^{-11}m$
3	$1519 * 10^{-11}m$	$8,71 * 10^{-11}m$	$4,35 * 10^{-11}m$
4	$1139 * 10^{-11}m$	$6,53 * 10^{-11}m$	$3,27 * 10^{-11}m$

Eine zusätzliche Unschärfe könnte sich ergeben, wenn die Energieübertragung zwischen den Membranen nicht punktförmig, sondern als Welle erfolgt. Ich habe weiter oben zwar aufgeführt, dass es zunächst unerheblich ist, ob der Vorgang der Teleportation jeweils am Stück (das ganze Teilchen) oder als Welle abläuft. Für die Unschärfe ist es natürlich von Bedeutung, weil dann während der Dauer der Teleportation eigentlich zwei (oder mehrere) Projektionen an unterschiedlichen Orten (und unterschiedlichen Membranen) das gleiche Teilchen repräsentieren. Diese Tatsache könnte auch für verschiedene Quanteneffekte eine Rolle spielen.

## 9. Ausblick

**Formel:** Ein Ziel ist es, auf Grundlage der Geometrie der Doppelmatrix Formeln zu kreieren, mit welcher sich aus der gravitativen Masse die Verformungen der Matrix (ähnlich einer Biegelinie) ableiten lassen, und sich so aus dem **Anstieg** dieser Biegelinie die Gravitation an jedem Punkt berechnen lässt.

**Urknall/Rotverschiebung:** Ich habe auf Grundlage der Doppelmatrix bereits Berechnungen zu einem alternativem "Urknall" angestellt. Dabei entsteht der Effekt der Expansion des Universums nicht dadurch, dass die Massen nach einem initialen Ereignis auseinanderstreben, sondern dadurch, dass die Höhe der Matrix langsam immer geringer wird (die Höhe ist nicht statisch). Die messbaren Effekte (z.B. die Rotverschiebung) sind absolut vergleichbar.

**Paralleluniversum:** Die Verringerung der Höhe der Doppelmatrix könnte z.B. dadurch entstehen, dass sich in benachbarten Matrix-Ebenen durch die dort vorhandene Materie ein entsprechender Druck aufbaut, welcher unsere Doppelmatrix zusammendrückt. Das würde solange andauern, bis ein Gleichgewicht hergestellt ist.

**Schwarzes Loch:** Wenn durch eine extreme Massenansammlung eine übermäßige (plastische) Verformung der Membran zu einem Bruch führt (Schwarzes Loch) wäre es möglich, dass Materie in eine benachbarte Matrix-Ebene übertragen wird. Ebenso könnte durch ein "Weißes Loch" Materie in unser System gelangen.

**Dunkle Materie:** Wenn in einer benachbarten Matrixebene eine extreme Massenansammlung eine starke Verformung (dort eine Delle) erzeugt, könnte diese auf unserer Seite ebenfalls eine Verformung (hier eine Beule) in der Membran hervorrufen und so auch bei uns gravitative Effekte (z.B. scheinbare Antigravitation) verursachen.