

# Das Jupiter-Experiment aus LET<sup>1</sup>-Sicht

## Zusammenfassung:

Die Meßmethode ist prinzipiell nicht geeignet, zwischen SRT und LET zu unterscheiden. Sie kann nur die Richtigkeit einer dem Experiment zu Grunde liegenden andersgearteten Hypothese von Dr. W. Engelhardt überprüfen.

## Inhalt:

### 1. Worum geht es?

### 2. Je nach Theorie ergeben sich folgende Vorhersagen:

2.1 SRT

2.2 LET

2.3 Engelhardts Hypothese

### 3. Das Jupiterexperiment gemäß LET, statischer Fall

3.1 Zu erwartende Laufzeiten für eine theoretische Meßstreckenlänge von 14,335 km

3.1.1 Ätherbedingte richtungsabhängige unterschiedliche Laufzeiten auf der Strecke AB

3.1.2 Ätherbedingte richtungsabhängige unterschiedliche Laufzeiten entlang JA und JB

3.2 Die Äther-bedingten Laufzeitunterschiede ergeben auf AB rechnerisch  $c = \text{konstant}$

### 4. Das Jupiterexperiment bei sich drehender Erde

4.1 Permanente Änderung der Laufzeiten infolge der täglichen Erddrehung (Drift)

4.2 Folgen der Drift bei Gültigkeit der LET

4.3 Folgen der Drift bei Gültigkeit der Engelhardt-Hypothese

4.4 Ergebnisse

### 5. Quellen

### 6. Anhänge

6.1 Herleitung von Gl. (1)

6.2 Skizze zur Kippung der realen Phasenfläche im bewegten System gemäß LET

## 1. Worum geht es?

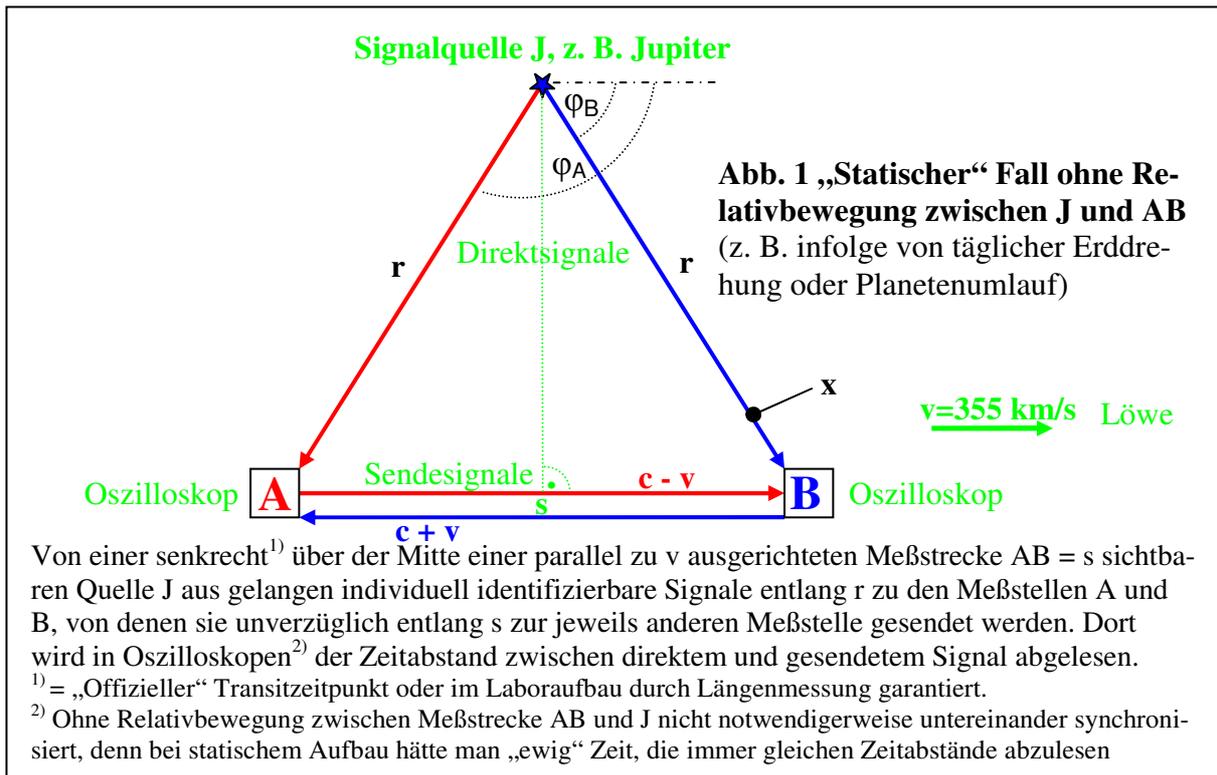
Nach der Speziellen Relativitätstheorie SRT ergeben Licht-Laufzeitmessungen mittels Einstein-synchronisierter dilatierender Uhren immer einen richtungsunabhängigen konstanten Wert  $c$ . Anders als durch diese Tatsache wären heute z. B. die Synchronisation unseres Welt-Zeit-Systems oder eine Positionsbestimmung über Laufzeitmessungen des GPS nicht realisierbar.

Das schließt jedoch die Möglichkeit nicht aus, mit anderen Methoden eine Richtungsabhängigkeit der Einweglichtgeschwindigkeit auf der translatorisch bewegten Erde zu finden. So bewegt sich unser Sonnensystem bezogen auf eine isotrope Mikrowellenhintergrundstrahlung gemäß gemessenem Dopplereffekt mit  $v = 370 \text{ km/s}$  in die Richtung des Sternbildes Löwe.

Man kann spekulativ die Isotropie dieses CMB als ein Indiz für die Existenz eines ruhenden Äthers oder Ausbreitungsmediums für elektromagnetische Wellen ansehen. Dann könnte eine Messung der Einweg-Lichtgeschwindigkeit und damit der Geschwindigkeit  $v$  gegenüber diesem Bezugssystem diese  $370 \text{ km/s}$  evtl. bestätigen. Abb.1 beschreibt die dem Jupiterprojekt zu Grunde liegende Idee der Messung von Signalabständen mittels zweier räumlich getrennter Oszilloskope und gemeinsamer Quelle, zunächst ohne den Nebeneffekt der Erddrotation:

---

<sup>1</sup> Der Anspruch dieses Experimentes von Engelhardt und Maurer bestand darin, den „Ätherwind“ messen zu können [8] bzw. zwischen LET und SRT unterscheiden zu können [4, z. B. Folie 44]. - Unter „LET“ ist bei diesem Experiment erster Ordnung in  $v/c$  die einfache klassische Äthertheorie noch ohne die Lorentz'sche Erweiterung auf Effekte zweiter Ordnung zu verstehen.



## 2. Je nach Theorie ergeben sich folgende Vorhersagen:

**2.1 SRT:** Mißt man die direkten Laufzeiten zwischen  $A$  und  $B$  mit synchronisierten Uhren, ergibt sich wegen  $c = \text{konstant}$  kein Unterschied. Auch wenn man bei  $A$  mittels Oszilloskop den Zeitunterschied zwischen dem direkt und dem über  $B$  ankommenden Signal ermittelt, ergibt sich wegen  $c = \text{konstant}$  kein Unterschied zu dem auf gleiche Weise bei  $B$  ermittelten Wert. Die Methode eignet sich nicht zur Bestimmung von  $v$ .

**2.2 LET (Lorentz-Ether-Theory):** Bei flüchtiger Betrachtung obiger Abb. 1 scheint das jedoch infolge der unterschiedlichen Lichtgeschwindigkeiten  $c - v$  bzw.  $c + v$  auf der Strecke  $s$  möglich zu sein. Man übersieht hier leicht, daß die LET aber eine generelle Richtungsabhängigkeit der Einweglichtgeschwindigkeit in einem bewegten System beinhaltet, d. h. für jeden Winkel und nicht nur in und entgegengesetzt der Bewegungsrichtung parallel zu  $v$ . Ihre Größe läßt sich für jeden Winkel zur Bewegungsrichtung auf Grund der Galileitransformation berechnen:

$$c_{\varphi} = \sqrt{c^2 - v^2 \sin^2 \varphi} - v \cos \varphi \quad (1)$$

Durch Anwendung dieser Gleichung<sup>2</sup> läßt sich zeigen, daß, wenn das linke entlang  $r$  gesandte Signal schon bei  $A$  ist, das rechte erst bei z. B.  $x$  ist. Das „blaue“ Signal ist auf der Strecke  $r$  genau um soviel langsamer wie es auf der Strecke  $s$  zu  $A$  schneller ist als bei beider Berechnung mit  $c$ . Das führt in der Summe dazu, daß die in beiden Oszilloskopen  $A$  und  $B$  messbaren Laufzeitdifferenzen zwischen direkt empfangenem und (von der Gegenstation) gesendetem Signal identisch sind.  $v$  kann auf diese Weise nicht bestimmt werden, wie es die folgenden Darstellungen und die tägliche Praxis zeigen und wie es die anerkannte experimentelle Ununterscheidbarkeit zwischen SRT und LET in erster Ordnung fordert. Die Methode eignet sich daher weder zur Bestimmung von  $v$  noch zu einer Unterscheidung zwischen SRT und LET.

<sup>2</sup> Herleitung s. Anhang. Die Laufzeiten der entgegengesetzten Sendesignale zwischen  $A$  und  $B$  sind natürlich ebenfalls unter Verwendung dieser Gleichung berechenbar. Nur wegen der einfachen Winkelgrößen bei Parallelität zu  $v$  resultieren hier die markanten und vektoruell auch im Kopf zu überblickenden Geschwindigkeiten  $c - v$  bzw.  $c + v$ .

**2.3. Engelhardts Hypothese:** W. Engelhardt ging entgegen der Gl. (1) davon aus [8], daß bei einer senkrecht über der Streckenmitte AB stehenden Quelle die Signale gleichzeitig als eine zur Strecke AB parallele Welle ankämen. Dann würde nur  $c - v$  und  $c + v$  auf der Strecke AB zum Tragen kommen. Die dann bei A und B auftretenden und ermittelbaren Laufzeitdifferenzen zwischen dem Eintreffen des direkten und des gesendeten Signals würden die Berechnung von  $v$  erlauben. H. Maurer war der gleichen Ansicht und führte das Experiment mit Jupiter als Radioquelle durch. (Als in Internet-Foren die Glaubwürdigkeit der von H. Maurer im Internet präsentierten positiven Ergebnisse in berechnete Zweifel geriet, distanzierte sich Engelhardt am 19.1.09 von diesen "Meßergebnissen", nicht jedoch vom Jupiterexperiment als solchem).

### 3. Das Jupiterexperiment gemäß LET, statischer Fall

#### 3.1 Zu erwartende Laufzeiten für eine theoretische Meßstreckenlänge von 14,335 km

##### 3.1.1 Ätherbedingte richtungsabhängige unterschiedliche Laufzeiten auf der Strecke AB

Bei mittig und senkrecht über AB stehendem Jupiter (Transitzeitpunkt) mit

$$AB = s = 14355 \text{ m}$$

$$v = 355\,000 \text{ m/s}$$

$$c = 300\,000\,000 \text{ m/s}$$

ergeben sich an Stelle identischer Laufzeiten gemäß SRT von  $s/c=47850 \text{ ns}$

ätherbedingt folgende Laufzeiten bei Ausrichtung zum Löwen:

$$\text{Laufzeit von A nach B: } s/(c-v)=47906 \text{ ns}$$

$$\text{Laufzeit von B nach A: } s/(c+v)=47794 \text{ ns}$$

Die Laufzeiten der Sendesignale auf AB weichen also um  $+ 56 \text{ ns}$  bzw.  $-56 \text{ ns}$  von der Annahme  $c = \text{const}$  bzw. untereinander um  $112 \text{ ns}$  ab.

##### 3.1.2 Ätherbedingte richtungsabhängige unterschiedliche Laufzeiten entlang JA und JB

Aus

$$AB = 14,335 \text{ km}$$

$$R = 694\,000\,000 \text{ km}$$

resultiert ein Winkel AJB von  $2 \times 5,925655 \times 10^{-7}$  Grad

Mit den daraus sich ergebenden relevanten Winkeln  $\phi_A$  und  $\phi_B$  gemäß Abb. 1 resultieren nach Gl. (1) folgende rechnerischen Lichtgeschwindigkeiten

$$\text{Strecke JA} = 299\,999\,789,962 \text{ m/s}$$

$$\text{Strecke JB} = 299\,999\,789,955 \text{ m/s}$$

Dieser aus der LET für diese Konstellation resultierende Unterschied von  $7 \text{ mm/s}$  verursacht folgenden Laufzeitunterschied

$$\text{Laufzeit } t_A = 2313,334952961 \text{ s}$$

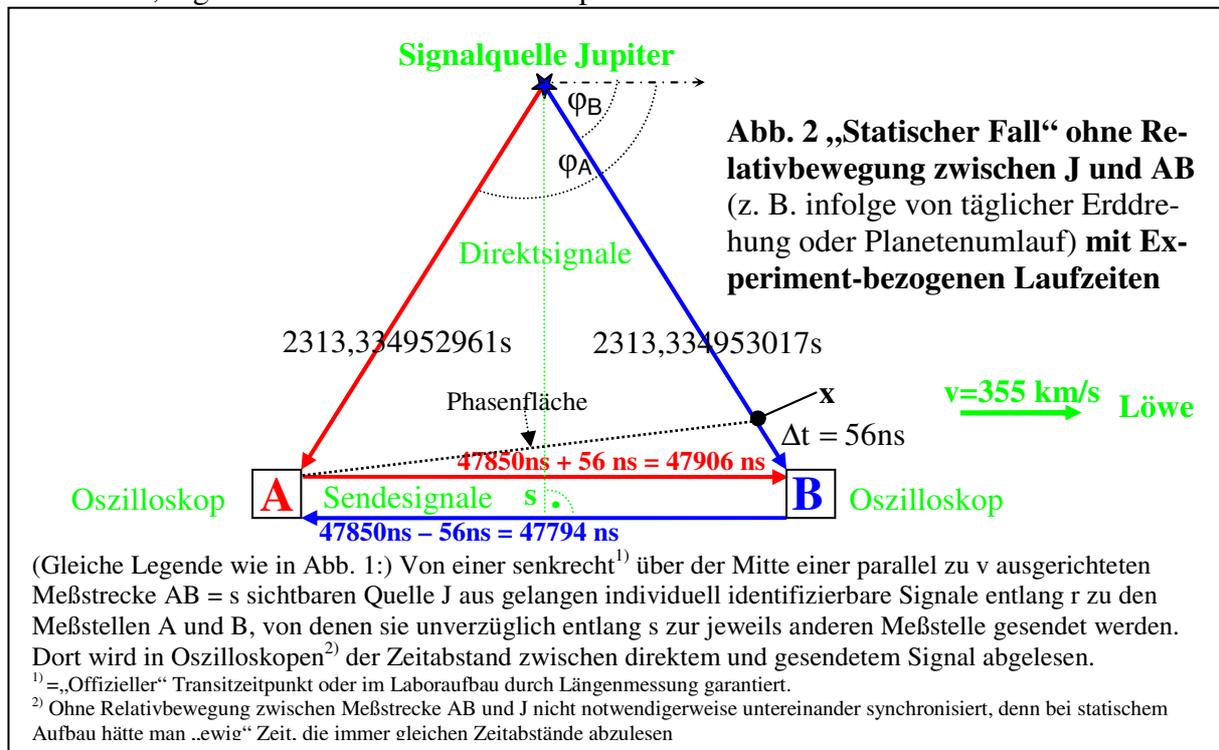
$$\text{Laufzeit } t_B = 2313,334953017 \text{ s}$$

so dass das identische Signal um  $t_B - t_A = 56 \text{ ns}$  später beim Meßpunkt B ankommt<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Die Laufzeitabweichung von  $56 \text{ ns}$  auf einer  $14,335 \text{ km}$  langen Meßstrecke AB wird bei konsequenter Anwendung der Gl. (1) auch bei jeder beliebigen anderen Lage einer irgendwo abseits der Strecke AB stehenden Quelle J exakt ausgeglichen. Dabei muß es sich auch nicht um eine Dreieckskonstellation handeln, es gilt für jedes beliebige Polygon. Auch bei anderer Ausrichtung einer Meßstrecke - ungewollt durch Fehler oder infolge der Erddrehung - wird zu jeder Zeit ein dann allerdings anderer aus Gl. (1) resultierender ätherbedingter Laufzeitunterschied der "Sendesignale" zwischen A und B exakt kompensiert durch einen gleich großen Laufzeitunterschied in den "Direktsignalen" vom Jupiter.

### 3.2 Die Äther-bedingten Laufzeitunterschiede ergeben auf AB rechnerisch $c = \text{konstant}$

Wie aus der nachfolgenden Abb. 2 mit den theoret. Laufzeiten beim Jupiterexperiment nachvollziehbar, ergeben sich auf den Oszilloskopen bei A und B **identische** Laufzeitunterschiede



Zunächst wird deutlich, daß nach der LET das Signal bei B um 56 ns später ankommt, die Welle also gekippt ist und nicht parallel einfällt. Die punktierte Linie zwischen A und x deutet die Phasenfläche an. Die Signalabstände auf den Oszilloskopen sind mit 47850 ns exakt gleich und bestätigen so auch die Annahme der SRT  $c = \text{konstant}$ :

#### Oszilloskop A:

Die Laufzeit des Sendesignals auf der Strecke von B nach A ist zwar wegen  $c+v$  um 56 ns kürzer als 47850 ns. Das wird aber dadurch ausgeglichen, daß das Direktsignal um 56 ns später bei B ankommt. Das B-Signal kommt also bei A um insgesamt

$$\begin{array}{r} 56 \text{ ns} \\ +47794 \text{ ns} \\ \hline 47850 \text{ ns} \end{array}$$

später an als das Direktsignal. Die Laufzeitdifferenz entspricht also rechnerisch  $s/c$ .

#### Oszilloskop B:

Die Laufzeit des B-Direktsignals beträgt

$$t = 56 \text{ ns}$$

Die Laufzeit des gesendeten A-Signals mit gleichem Peak beträgt

$$t = 47906 \text{ ns}$$

Die Laufzeitdifferenz beträgt auch 47850 ns und entspricht ebenfalls rechnerisch  $s/c$ .

Die bisherigen Betrachtungen der statischen Konstellation Meßstrecke-Jupiter ohne einen Einfluß der Erddrehung haben gezeigt, daß diese Methode sich nicht zur Unterscheidung von LET und SRT eignet. Die geometrische Konstellation mit exakt senkrecht über der Meßstrecke sichtbarer Quelle entspricht dem Ursprungskonzept des Experimentes (Engelhardt in [8]: *Idealerweise hatte ich mir vorgestellt, einen Pulsar zu wählen, der genau in der Verlängerung der Erddachse liegt, weil dann keine zeitlich veränderliche Phasenverschiebung aufgrund der Erddrehung an den Enden einer in Ost-West Richtung orientierten Basis auftritt*).

Die im Fall der von Maurer vorgeschlagenen Jupiterquelle aus der Erddrehung resultierenden „Komplikationen“ hat Engelhardt im Konzept prinzipiell berücksichtigt.

## 4. Das Jupiterexperiment bei sich drehender Erde

### 4.1 Permanente Änderung der Laufzeiten infolge der täglichen Erddrehung (Drift)

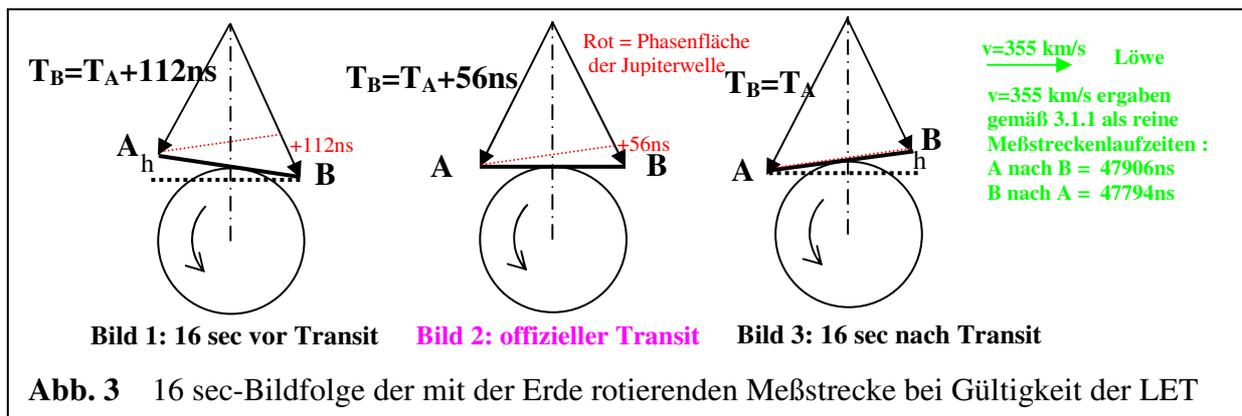
Bei der Planung des Experimentes kann man von einer exakt höhengleichen und in Ost-West-Richtung ausgerichteten Meßstrecke und einem bezogen auch auf die Erdachse senkrecht über der Mitte stehenden Jupiter ausgehen. Zur Fehlerabschätzung kann dann prinzipiell der Zeitraum berechnet werden, in welchem ein gleich großer Laufzeitunterschied von 56 ns durch eine rotationsbedingte Abweichung der Meßstreckenlage aus der Waagerechten entstehen würde. Einem Laufzeitunterschied von  $t = 56 \text{ ns}$  auf der Strecke AB entspräche ein senkrechter Höhenunterschied von insgesamt näherungsweise  $h = t \times c = 16,8 \text{ m}$  zwischen A und B.

Nachdem sich die Strecke  $AB = s$  von in diesem Beispiel 14,335 km Länge einmal am Tag dreht, wird das Stückchen  $h/2$  auf jeder Seite des dabei beschriebenen Umfangs  $s \times \pi$  in folgender Zeitspanne durchlaufen

$$\tau = 86400 \frac{16,8/2}{14335 \cdot \pi} = 16\text{s}$$

Daraus ergibt sich eine Drift von 3,5 ns/s (beide Ergebnisse würden auch für eine 10 km-Strecke gelten, da  $h$  über  $t$  ebenfalls von  $s$  abhängt).

### 4.2 Folgen der Drift bei Gültigkeit der LET:



Infolge der Linksdrehung der Erde wird der Zustand von Bild 1 zuerst erreicht. Bei der Ermittlung des Abstandes Sendesignal minus Direktsignal auf dem jeweiligen Oszilloskop sind zu berücksichtigen die fixen Meßstreckenlaufzeiten sowie die fixe und die infolge der Erddrehung variable Phasenverschiebung. Vor der Bildbeschreibung hier die Ergebnistabelle:

Oszilloskop		Bild 1 ns	Bild 2 ns	Bild 3 ns
<b>A</b>	Messstreckenlaufzeit BA	47794	47794	47794
	Phasenverschiebung:	+112	+56	0
<b>Signal-Abstand:</b>	<b>Sende- minus Direktsignal:</b>	<b>47906</b>	<b>47850</b>	<b>47794</b>
<b>B</b>	Messstreckenlaufzeit AB	47906	47906	47906
	Phasenverschiebung:	-112	-56	0
<b>Signal-Abstand:</b>	<b>Sende- minus Direktsignal</b>	<b>47794</b>	<b>47850</b>	<b>47906</b>
<b>A-B</b>	<b>Differenz der Signalabstände:</b>	<b>112</b>	<b>0</b>	<b>-112</b>

Im Bild 1(16 sec vor Transit) erreicht der Peak der schrägen Welle B um 112 ns später als A. Das B-Signal trifft also insgesamt um den Phasenversatz von 112 ns und die Meßstreckenlaufzeit von 47794 ns später im A-Oszilloskop ein als das dortige Direktsignal. Der Signalabstand im Oszilloskop A beträgt somit 47906 ns.

Beim Oszilloskop B trifft der Direktsignalpeak wegen des Phasenversatzes nach 112 ns ein und der identische A-Peak nach der Meßstreckenlaufzeit von 47906 ns. Die Laufzeitdifferenz führt am Oszilloskop B zu einem zeitlichen Signalabstand von 47794 ns.

Die Differenz der beiden Signalabstände von A und B beträgt 112 ns.

Bild 2 zeigt den 16 sec später erreichten Transitzeitpunkt. Hier ergibt sich wie bei der Berechnung für die statische Konstellation im Anschluß an Abb. 2 eine Gleichheit der Signalabstände auf beiden Oszilloskopen von 47850 ns (wie SRT).

Im Bild 3 (16 sec nach Transit) liegt die Meßstecke AB parallel zur punktiert eingezeichneten Wellenfront. Identische Direktsignale treffen bei A und B gleichzeitig ein. Allein die ätherbedingt unterschiedlichen Laufzeiten der jeweiligen Sendesignale führen zu unterschiedlichen Signalabständen zwischen Direkt- und Sendesignal auf den Bildschirmen von A und B.

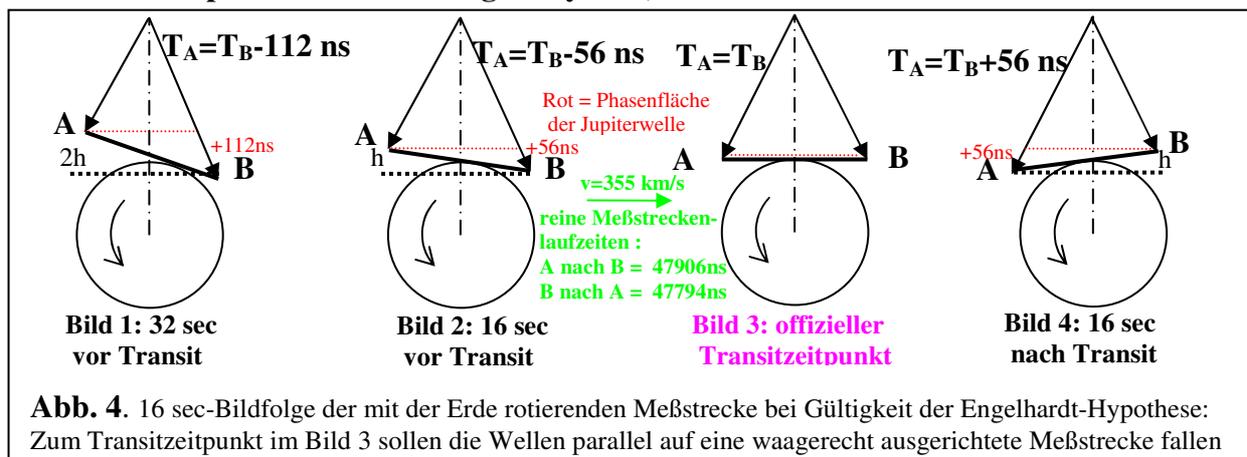
Das Sendesignal von B käme bei A um die Meßstreckenlaufzeit 47794 ns später an als das Direktsignal. Daraus folgt ein Signalabstand auf Oszilloskop A von 47794 ns.

Das Sendesignal von A käme bei B 47906 ns nach Ankunft des dortigen Direktsignals an. Daraus folgt ein Signalabstand auf Oszilloskop B von 47906 ns.

Der Unterschied zwischen beiden Signalabständen würde wiederum absolut 112 ns betragen.

**Fazit:** Zum Transitzeitpunkt sind die Signalabstände auf den Oszilloskopen bei A und B identisch. SRT und LET sind auch bei drehender Erde nicht unterscheidbar.

### 4.3 Folgen der Drift bei Gültigkeit der Engelhardt-Hypothese (keine gekippten Phasenflächen der Jupiterwellen im bewegten System):



Infolge der Linksdrehung der Erde wird der Zustand von Bild 1 wieder zuerst erreicht. Da laut Annahme die Phasenfläche beim Transit in Bild 3 parallel zur Meßstrecke einfallen soll, sind neben den wieder als konstant anzunehmenden Meßstreckenlaufzeiten nur die zeitlich veränderlichen Phasenverschiebungen infolge der Erddrehung zu berücksichtigen:

Oszilloskop		Bild 1 ns	Bild 2 ns	Bild 3 ns	Bild 4 ns
<b>A</b>	Messstreckenlaufzeit BA	47794	47794	47794	47794
	Phasenverschiebung:	+112	+56	0	-56
<b>S.-Abstand:</b>	<b>Sende- minus Direktsign.</b>	<b>47906</b>	<b>47850</b>	<b>47794</b>	<b>47738</b>
<b>B</b>	Messstreckenlaufzeit AB	47906	47906	47906	47906
	Phasenverschiebung:	-112	-56	0	+56
<b>S.-Abstand:</b>	<b>Sende- minus Direktsign.</b>	<b>47794</b>	<b>47850</b>	<b>47906</b>	<b>47962</b>
<b>A-B</b>	<b>Diff. der Signalabstände:</b>	<b>112</b>	<b>0</b>	<b>-112</b>	<b>-224</b>

**Fazit:** Die Methode würde sich zur Prüfung der Engelhardt-Hypothese eignen, denn dann sollten die Signalabstände auf den Oszilloskopen beim Transit mit 47794 ns und 47906 ns um 112 ns unterschiedlich sein, und der Nulldurchgang läge 16 s vor dem offiziellen Transitzeitp.

## 4.4 Ergebnisse

A) Das Jupiterexperiment erlaubt keine Unterscheidung zwischen SRT und LET. Beim Transit ergäben sich auf den Oszilloskopen von A und B identische Signalabstände, die, wenn man sie als reine Laufzeiten zwischen den Stationen A und B ansähe, rechnerisch  $c$  ergäben. Genau besehen werden als Ursache die aus  $c+v$  und  $c-v$  resultierenden Laufzeitunterschiede durch den Phasenunterschied der schräg einfallenden Jupiterwelle exakt kompensiert. (Dies führt übrigens auch bei der Beobachtung mittels Fernrohr zu gleichzeitiger Ankunft identischer Phasen in der Linsenmitte mit der Bilderzeugung in der Linsenmitte durch Interferenz).

B) Bei Zutreffen von Engelhardts Hypothese müssten sämtliche Messwerte jeweils 16 sec früher erscheinen als bei Gültigkeit der LET. Aus der daraus resultierenden Signalabstandsdifferenz von 112 ns beim Transitzeitpunkt ließe sich dann  $v$  errechnen. Gleiche Signalabstände auf den Oszilloskopen sollten hier 16 sec vor dem Transit auftreten (sogen. „Null-durchgang“). Die Erwartung einer messbaren Laufzeitdifferenz zum Transitzeitpunkt setzt voraus, daß der offizielle Transitzeitpunkt mit einer (welcher?) prinzipiell anderen Methode bestimmt wird.

Anmerkung: Die von Maurer präsentierten Ergebnisse sollten zwar Engelhardts Hypothese<sup>\*)</sup> bestätigen, sind jedoch leider nicht nachprüfbar.

<sup>\*)</sup> Maurer sieht das von Anfang an ähnlich und beschreibt auch aktuell [9] explizit die Unabhängigkeit der senkrecht zu  $v$  einfallenden Signale von der Bewegung (Unterstriche von mir):

*Wieder beträgt die Basislänge 14355 m. Aber nun nehmen wir an, die Basis bewege sich von links nach rechts mit 350 km/s und es entstehe dadurch bezogen zur Basis eine Geschwindigkeitsänderung der Messsignale (=Sekundärsignale) im Sinne von  $c+/-v$ .*

*Das Wesentliche ist, dass unsere Gleichzeitigkeitsdefinition unverändert bleibt, weil in den Ebenen der Wellenfront sich durch die seitliche Bewegung nichts ändert (d.h. der Ätherwind hat keinen Einfluss auf die Phasenlage). Jupiter führt ja dieselbe Bewegung wie die Messbasis aus, die Wellenfront besteht immer aus mitbewegten Ebenen zwischen den beiden Planeten. Und in jeder Ebene liegen zeitgleich dieselben charakteristischen Signale (Bursts) vor. Sollten diese Ebenen aus irgendeinem Grund gekippt sein, spielt das keine Rolle, denn die Parallelität wird nicht aufgrund mutmaßlicher Berechnungen oder Daten eingestellt, sondern wird erkannt, wenn sie de facto eingetreten ist!*

*Wir rechnen nun wieder unser Beispiel durch, jetzt aber mit der „Äther“-Bedingung, und nehmen an, dass die Sekundärsignale nun nicht mit  $c$  sondern mit  $c+/-v$  laufen. Wir wissen, dass die Jupitersignale nach unten auch hier nur  $c$  haben, weil sie an jedem Punkt einer Ebene empfangen werden können. Die sogenannte Ätherdrift wirkt sich daher nur auf die Signale aus, die in der Bewegungsrichtung der Messbasis laufen – also auf die Sekundärsignale.*

## 5. Quellen:

[1] [http://www.mahag.com/jupiter/erster\\_%20Bericht.pdf](http://www.mahag.com/jupiter/erster_%20Bericht.pdf) Link vom 31.8.08, inzwischen tot.

[2] <http://www.mahag.com/jupiter/wetterglueck.pdf> Zwischenbericht vom 9.9.08, Link tot

[3] <http://www.mahag.com/download/PNGSETUP.zip> ppt-Präsentation 21.10.08, Link tot

[4] <http://www.mahag.com/jupiter/foлие1.htm> öffentl. html-Präsent. 21.12.08, tot seit 15.1.09

Als Quellen dienten ferner die drei nach der html-Veröffentlichung eingerichteten Foren bei Mahag (=Maurer) und Alpha Centauri (Physik-Forum) mit den Themen:

[5] „Das Jupiter Projekt: Messung der absoluten Erdbewegung...“: <http://www.mahag.com/neufor/viewtopic.php?f=16&t=10&sid=fca76522dfc6187e958a120f791bcd35>

[6] „Diskussion zum Experiment von H.Maurer“: <http://www.relativ-kritisch.de/forum/viewtopic.php?t=1382>

[7] „Das Jupiter Experiment“: <http://www.relativ-kritisch.de/forum/viewtopic.php?t=1395>

[8] „Beiträge\_Engelhardt.pdf“, eine Zusammenstellung des Initiators Dr. W. Engelhardt vom 19.1.09, [http://www.relativ-kritisch.de/forum/images/wiki/0/08/Beitraege\\_Engelhardt.pdf](http://www.relativ-kritisch.de/forum/images/wiki/0/08/Beitraege_Engelhardt.pdf)

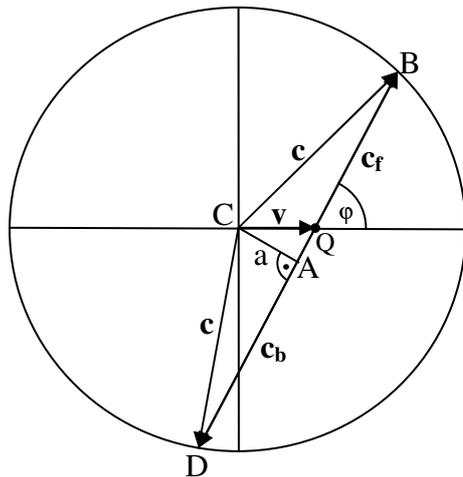
[9] <http://www.mahag.com/download/methode.pdf> in der Version vom 26.1.09

## 6. Anhänge

### 6.1 Herleitung von Gl. (1)

#### Zeichnerische Herleitung

Innerhalb eines gegenüber dem Medium bewegten Inertialsystems würde sich die relative Lichtgeschwindigkeit zwischen Quelle und Wellenfront entsprechend der Galileitransformation in bekannter Weise durch vektorielle Addition ergeben.



$$a = v \sin \varphi \tag{9}$$

$$\overline{AQ} = v \cos \varphi \tag{10}$$

$$\overline{AB} = \sqrt{c^2 - v^2 \sin^2 \varphi} \tag{11}$$

$$c_f = \overline{AB} - \overline{AQ} \tag{12}$$

$$c_f = \sqrt{c^2 - v^2 \sin^2 \varphi} - v \cos \varphi \tag{13}$$

$$c_b = \overline{AB} + \overline{AQ} \tag{14}$$

$$c_b = \sqrt{c^2 - v^2 \sin^2 \varphi} + v \cos \varphi \tag{15}$$

Fig.1 Lichtgeschwindigkeiten im bewegten System (Galileitransformation)

Fig. 1 zeigt die Emission einer bewegten Quelle im Punkt C. Das Licht breitet sich gegenüber dem ruhenden Medium isotrop mit der Absolutgeschwindigkeit  $c$  aus. Während die Wellenfront den Punkt B erreicht, bewegt sich die Quelle gegenüber dem ruhenden Medium mit der Absolutgeschwindigkeit  $v$  zum Punkt Q. Die rechnerische relative Lichtgeschwindigkeit zwischen Quelle und Wellenfront ergibt sich durch Vektoraddition. Für den im bewegten System gegenüber  $v$  gemessenen Emissionswinkel  $\varphi$  hat diese folgenden Betrag:

$$c_{v\varphi} = \sqrt{c^2 - v^2 \sin^2 \varphi} - v \cos \varphi \tag{16}$$

**Herleitungen in der Literatur:**F. Hasenöhl: Theorie der Strahlung in bewegten Körpern, Ann. Phys. Folge IV, Band 15, (1904), Seiten 344-370, Seite 347

Møller Christian: Relativitätstheorie, Bibliographisches Institut, 1976, Seite 26

Herlt E.; Salie N.: Spezielle Relativitätstheorie, Berlin, Akademie-Verlag, 1978, Seite 11

### 6.2 Skizze zur Kippung der realen Phasenfläche im bewegten System gemäß LET

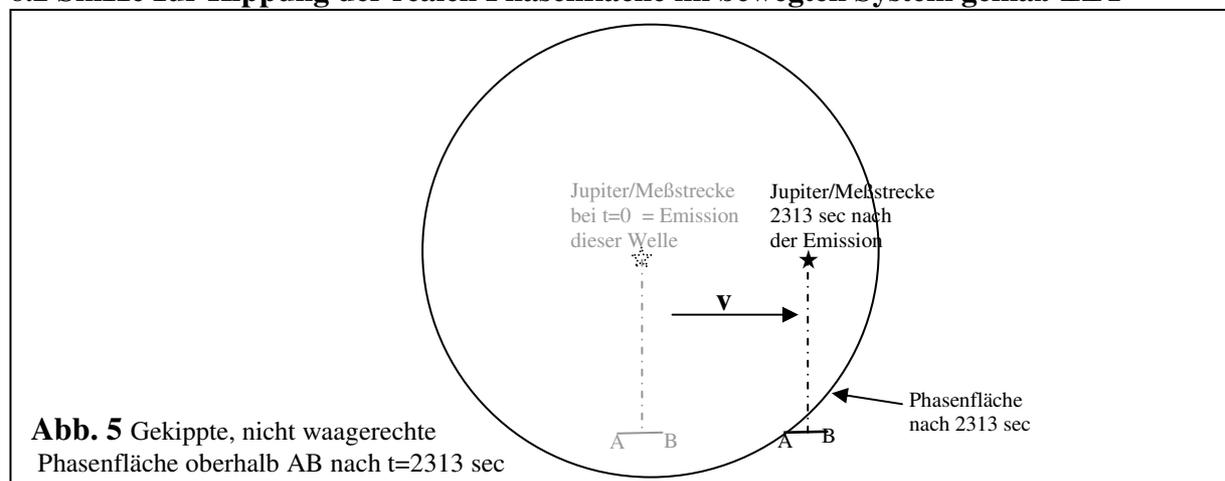


Abb. 5 Gekippte, nicht waagerechte Phasenfläche oberhalb AB nach  $t=2313$  sec