Gekrümmte Lichtwege in der DGT

1. Grundlagen

1.1 Ortsabhängige Lichtgeschwindigkeit

In der "Dynamischen Gravitationstheorie" (DGT) von Dieter Grosch (www.grosch.homepage.t-online.de) wird davon ausgegangen, dass die Lichtgeschwindigkeit ortsabhängig ist und sich mit dem Abstand *r* von der Erde nach folgender Gesetzmäßigkeit verändert:

> "eps_0 [ist] ein Maß für die durch Bewegung der Erde um die Sonne, entstandene elektrische Ladung bedeutet deren Feldstärke nach der bekannten Physik sich mit dem r^2 verkleinert. Diese bedeutet, dass eps_0 sich mit der Entfernung von der Erdoberfläche verringert., und zwar nach der Formel
>
> eps_r = eps_0 *r^2/(r + x)^2 (2:4)
>
> wobei r der Erdradius und x die Entfernung von der Erdoberfläche ist.
> [...]
> Aus der oben genannten Formel für die Größe von c nach Maxwell
> [c = 1/sqrt(eps_0*my_0)] ergibt sich dann unter der Voraussetzung, dass my_0 sich nach dem gleichen Gesetz verändert (was aber wegen des Dipols der mag-Feldes nicht unbedingt sein muss), die folgende Berechnung für c.
>
> c(r) = c(0) *(1 + x/r_E)^2"

Da *x* die Höhe über der Erdoberfläche ist, lässt sich die Lichtgeschwindigkeit in der Form

$$c(r)=c_0\left(\frac{r}{r_E}\right)^2$$

schreiben. Darin ist $c_0=299\,792\,458\,\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}$ die Vakuumlichtgeschwindigkeit und $r_E=6{,}37\cdot 10^6\,\mathrm{m}$ der Erdradius.

Damit die mit r^2 anwachsende Lichtgeschwindigkeit dieselben Lichtlaufzeiten ergibt wie die reale Lichtgeschwindigkeit, wird in der DGT davon ausgegangen, dass das Licht gekrümmte Wege beschreibt, und durch den länger gewordenen Weg die Zunahme der Lichtgeschwindigkeit ausgeglichen wird. Dieses hypothetische Verhalten wird hier im Folgenden kurz als "DGT-Licht" bezeichnet. Die geradlinige Lichtausbreitung mit konstantem c_0 wird dagegen als "Standardlicht" bezeichnet.

1.2 Erste Versionen der gekrümmten Lichtwege

In frühen Versionen dieser Theorie wurde stets folgende Situation betrachtet:

> *Standardbeispiel:* ein Lichtsignal startet senkrecht auf der Erdoberfläche am Äquator und beschreibt dann einen gekrümmten Weg.

Wenn dieses DGT-Licht einen Punkt Q erreicht, sollte es in Q um einen Winkel $\alpha(r)$ von der ursprünglichen radialen Richtung abgelenkt werden. Die zuletzt in der DGT angegebene Funktion für den Ablenkungswinkel lautete:

"dc/dr = 7,38E-6* ((r_E+1)^2 - r_E^2) = 94 [m/s] /m

[...] Weiterhin kann man aus diesen o.g. Daten durch Division der jeweiligen LG die Lichtwegänderung berechnen, zu

dc/dr/ c = 7,38E-6* ((r_x+1)^2 - r_x^2)/7,38E-6*r_x^2

[...] Das bedeutst das die Ablenkwinkel immer kleiner werden also gegen 0 streben
Diese Wegänderung entspricht der Größs (2 / r_x) und damit ergibt sich die jeweils geltende Ablenkwinkeländerung alpha /m

alpha/m = (2/r_x)*360/2*Pi "

(Dieter Grosch in dsp, 03.03.2010)

Gemeint ist damit: Aus der Lichtgeschwindigkeit

$$c(r) = c_0 \left(\frac{r}{r_E}\right)^2$$

und der Ableitung

$$\frac{dc}{dr} = \frac{2\,c_0}{r_E^2} \cdot r$$

ergibt sich die Änderungsrate der Ablenkungsfunktion:

$$\frac{d\alpha}{dr} = \frac{1}{c(r)}\frac{dc}{dr} = \frac{2}{r} \ .$$

Nach Integration wird erhalten

$$\alpha(r) = 2 \cdot \ln\left(\frac{r}{r_E}\right) .$$

Die nach diesem und ähnlichen Ansätzen numerisch konstruierten DGT-Lichtwege führten aber stets auf zu kleine Lichtlaufzeiten.

1.3 Gekrümmte Lichtwege in Polarform

1. Seit März 2010 wurde die Sichtweise etwas verändert:

"Und die Wegstrecke ergibt sich auch aus dem Winkel des Lichtwegen alpha = 2/r
daraus Ergibt sich durch integrieren der funktion diesesa Winkels

alpha (r-E.. r_S) = int (2/r)dr = ln r_S - ln r_E = 3,78

Und nun entlogarithmiert

43,8 das ergibt dann auf den Boben berechnet 2510° also ~7 Umläüfe

(Dieter Grosch in dsp, 18.05.2010)

Zur Erklärung: Der Ablenkungswinkel wird nicht mehr als lokale Größe betrachtet, sondern auf den Erdmittelpunkt und die ursprüngliche Ausbreitungsrichtung bezogen, wird also zum Polarwinkel. Dabei ergeben sich Lichtwege in Polarkoordinaten, die Ähnlichkeit mit Archimedischen Spiralen aufweisen. Die Berechnung des Ablenkungswinkels wird mit einer leichten Abwandlung des in 1.2 skizzierten Vorgehens durchgeführt:

$$\frac{d\ln(\alpha)}{dr}=\frac{1}{c(r)}\frac{dc}{dr}=\frac{2}{r}$$

Integriert:

$$\ln(\alpha)=\int_{r_E}^{r}\frac{2}{r}dr=2\cdot\ln\left(\frac{r}{r_E}\right)=\ln\left(\left(\frac{r}{r_E}\right)^2\right)=\ln\left(\frac{c(r)}{c_0}\right)$$

Polarwinkel:

$$\alpha(r)=\frac{c(r)}{c_0}=\left(\frac{r}{r_E}\right)^2$$

Die angegebenen Zahlenwerte gelten für das Beispiel eines geostationären Satelliten:

$$\begin{aligned} r_S&=4{,}224\cdot 10^7\,\mathrm{m} \\ c(r_S)&=c_0\cdot\left(\frac{4{,}224\cdot 10^7}{6{,}37\cdot 10^6}\right)^2=43{,}97\,c_0 \\ \alpha(r_S)&=43{,}97=2519\,° \\ n&=\frac{2519\,°}{360\,°}\approx 7 \end{aligned} \quad .$$

2. Formal kann mit dieser Konstruktion ein gekrümmter Lichtweg in Polarkoordinaten beschrieben werden:

$$r=r(\alpha)=r_E\cdot\sqrt{\alpha}\,.$$

Standardlicht (geradlinige Ausbreitung mit c_0) erreicht in der Zeit t den radialen Abstand

$$r(t)=r_E+c_0 t$$

Wenn das DGT-Licht auf dem gekrümmten Lichtweg $r(\alpha)$ die gleiche Laufzeit zu diesem radialen Abstand aufweisen soll, dann muss gelten

$$\begin{aligned} r_E\sqrt{\alpha}&=r_E+c_0 t \\ t&=\frac{r_E\left(\sqrt{\alpha}-1\right)}{c_0} \end{aligned}$$

Es wird ersichtlich, dass es sich bei dieser Konstruktion lediglich um ein "Aufwickeln" des Standardlichtwegs zu einer Spirale handelt. Dieser Lichtweg hat jedoch keinen Bezug zu dem Lichtweg, wie er sich unter Berücksichtigung der ortsabhängigen Lichtgeschwindigkeit $c(r)$ ergibt. Tatsächlich kann ein solches Aufwickeln mit einer beliebigen Funktion $\alpha(r)$ durchgeführt werden, wobei nur Differenzierbarkeit und Umkehrbarkeit zu fordern ist:

$$\begin{aligned} \alpha&=f(r) \\ r(\alpha)&=\overline{f}(\alpha) \\ r_E+c_0 t&=\overline{f}(\alpha) \\ t&=\frac{\overline{f}(\alpha)-r_E}{c_0}\,. \end{aligned}$$

Anzumerken ist noch, dass bei $\alpha(r)=\left(\frac{r}{r_E}\right)^2$ das DGT-Licht stets mit einem Winkel von 57,3° zur Senkrechten auf der Erdoberfläche startet:

$$\alpha(r_E)=1=57{,}3°.$$

Es ist also mindestens zu korrigieren:

$$\alpha(r)=\left(\frac{r-r_E}{r_E}\right)^2.$$

2. Konstruktion gekrümmter Lichtwege zu c(r)

Wenn die Lichtausbreitung mit $c(r)=c_0\left(\frac{r}{r_E}\right)^2$ längs gekrümmter Lichtwege gleichwertig zur geradlinigen Lichtausbreitung mit konstantem c_0 sein soll, dann muss gelten:

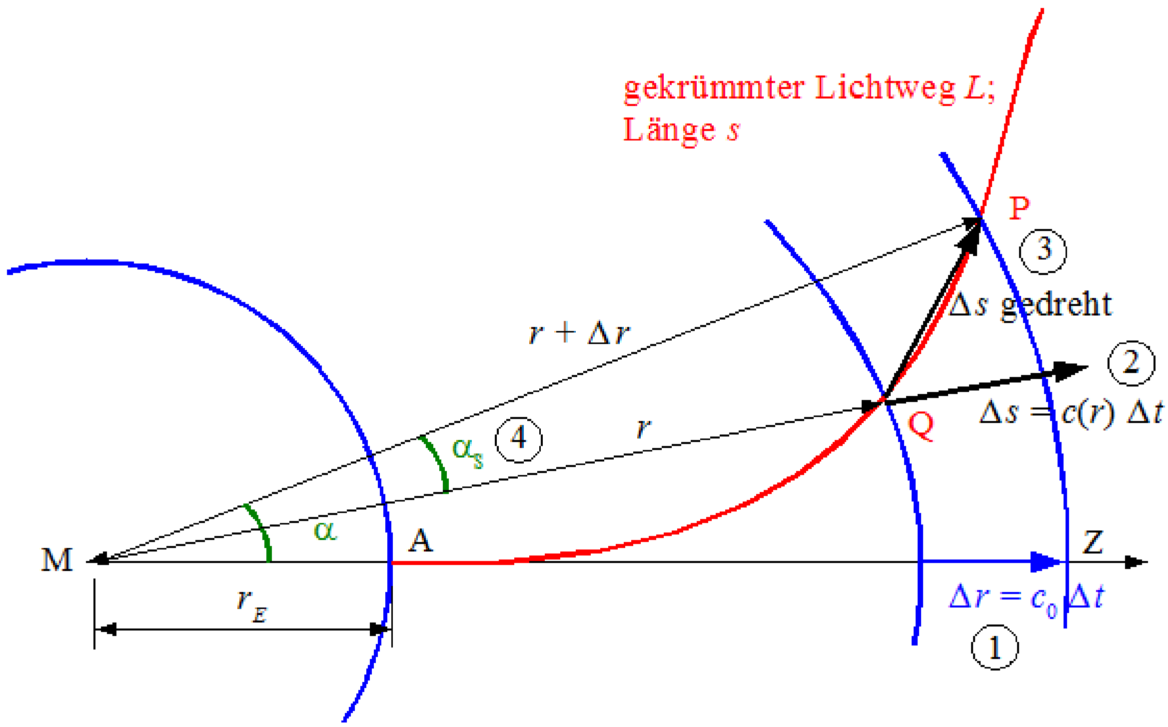
- Wenn Standardlicht in der Zeit t einen radialen Abstand r von der Erde erreicht, dann muss das DGT-Licht in dieser Zeit t denselben radialen Abstand r erreichen.
- Der gekrümmte Lichtweg muss eine glatte Kurve beschreiben.

Daraus ergibt sich ein Konstruktionsverfahren für DGT-Lichtwege.

2.1 Standardbeispiel

Für eine erste Untersuchung wird das Standardbeispiel betrachtet:

Ein Standardlichtsignal startet in A am Äquator senkrecht zur Erdoberfläche und läuft geradlinig mit c_0 in x-Richtung. Das führt zu dem zeitlich anwachsenden radialen Abstand $r(t)=r_E+c_0 t$.



Die Forderung, dass DGT-Licht einen radialen Abstand *r* von der Erde zur gleichen Zeit erreicht wie das Standardlicht, kann durch folgende Konstruktion erfüllt werden:

1. Während eines Zeitschritts Δt breitet sich das Standardlicht um $\Delta r = c_0 \Delta t$ weiter aus und vergrößert seinen radialen Abstand von *r* auf $r + \Delta r$ und erreicht den Punkt Z.
2. In diesem Zeitschritt breitet sich DGT-Licht vom bereits erreichten Punkt Q mit der örtlichen Lichtgeschwindigkeit $c(r) = c_0 \left(\frac{r}{r_E}\right)^2$ weiter aus: $\Delta s = c(r) \Delta t > \Delta r$.
3. Damit der gleiche radiale Abstand $r + \Delta r$ wie vom Standardlicht erreicht wird, wird das Wegelement Δs um Q um einen solchen Winkel α_S gedreht, dass es in den Zuwachs Δr in radialer Richtung passt. Es ergibt sich ein neuer Punkt P des DGT-Lichtwegs.
4. Der Ablenkungswinkel α_S dieses Schrittes wird mit dem bis dahin erreichten Ablenkungswinkel zum Gesamt-Ablenkungswinkel α zusammengefasst.

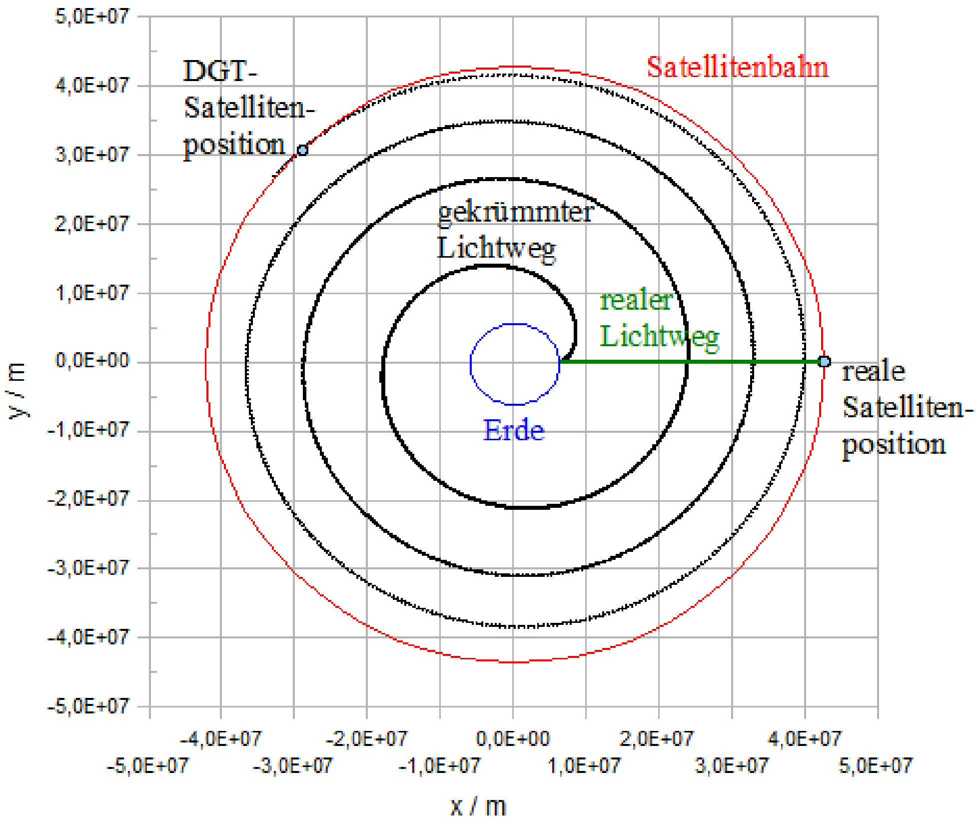
Nach dieser Konstruktion hat der Punkt P des DGT-Lichtwegs denselben radialen Abstand von der Erde wie der Zielpunkt Z des Standardlichts und der Punkt P wird in derselben Zeit erreicht wie Z.

2.2 Geostationärer Satellit

Als Beispiel wird ein geostationärer Satellit betrachtet:

Bahnradius: $r_S = 4{,}224 \cdot 10^7\,\mathrm{m}$; Laufzeit des Standardlichts: $t_S = 0{,}1196\,\mathrm{s}$.

Die folgende Abbildung zeigt den DGT-Lichtweg, der sich durch die beschriebene Konstruktion ergibt.



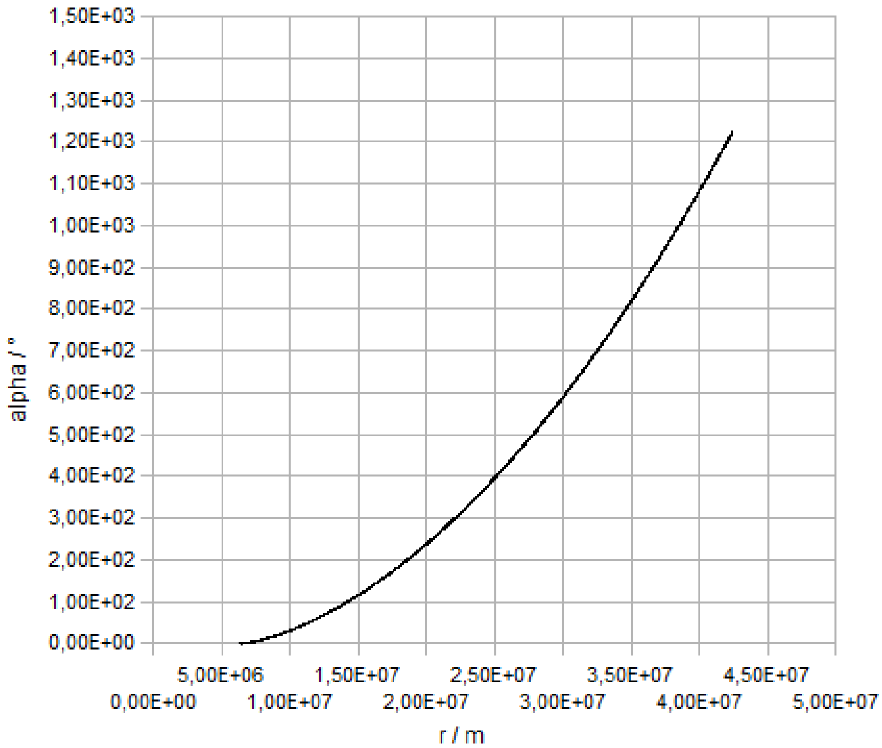
Der Vergleich der Lichtlaufzeiten t des Standardlichts und t_{DGT} des DGT-Lichts zeigt bei allen radialen Abständen des konstruierten Lichtwegs Übereinstimmung. Einige Beispielwerte:

r/r_E	$t\ /\ 10^{-2}\mathrm{s}$	$t_{DGT}\ /\ 10^{-2}\mathrm{s}$
2	2,123	2,122
3	4,247	4,250
4	6,370	6,372
5	8,493	8,493
6	10,617	10,615
6,6315	11,958	11,957

Die Krümmung des Lichtwegs hat jedoch zur Folge, dass gemäß der DGT der Satellit an einer anderen Position steht als real. Die DGT-Satellitenposition ist

$$x_{S,\,DGT}=-2{,}892\cdot 10^7\,\mathrm{m}\ ;\ \ y_{S,\,DGT}=3{,}077\cdot 10^7\,\mathrm{m}\ .$$

Die nächste Abbildung zeigt den Ablenkungswinkel $\alpha(r)$ in Abhängigkeit vom radialen Abstand *r*.



3. Mathematische Beschreibung der gekrümmten Lichtwege

3.1 Bestimmung einer Funktion für den Ablenkungswinkel

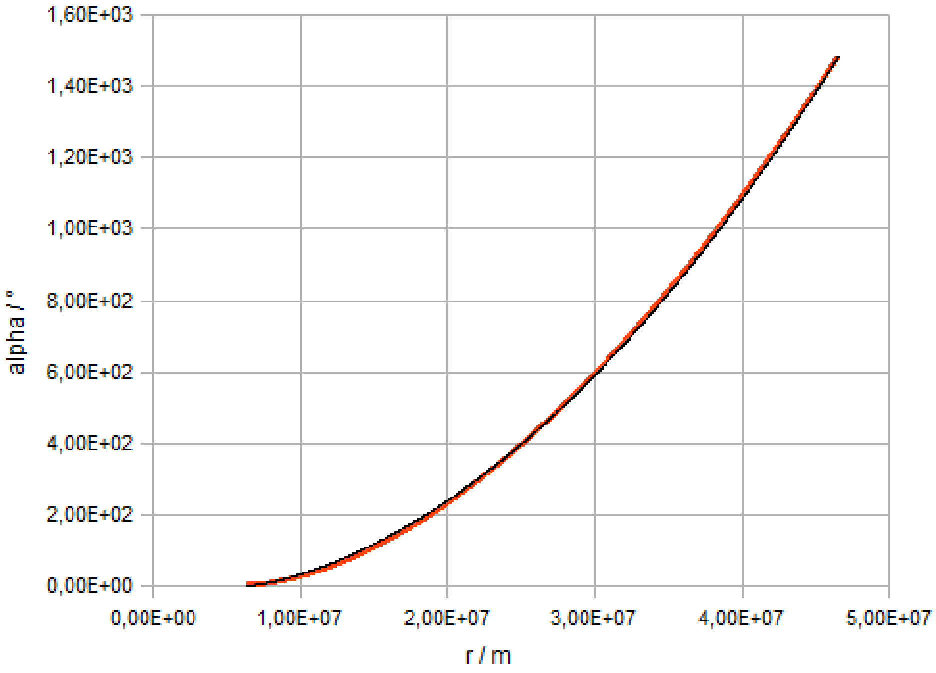
An den Verlauf für den Ablenkungswinkel in Abhängigkeit vom radialen Abstand r , wie er bei der Konstruktion des Lichtweges erhalten wird, kann eine Funktion angepasst werden. Als einfachste Möglichkeit bietet sich im betrachteten Beispiel die Form

$$\alpha(r) = k \cdot \left(\frac{r - r_E}{r_E}\right)^p$$

an. Im Beispiel des geostationären Satelliten ergibt sich eine befriedigende Übereinstimmung für

$$\alpha(r) = 63{,}4\,° \cdot \left(\frac{r - r_E}{r_E}\right)^{1{,}71}$$

wie die folgende Abbildung verdeutlicht (schwarz: Ergebnis der Lichtweg-Konstruktion; rot: angepasster Verlauf):

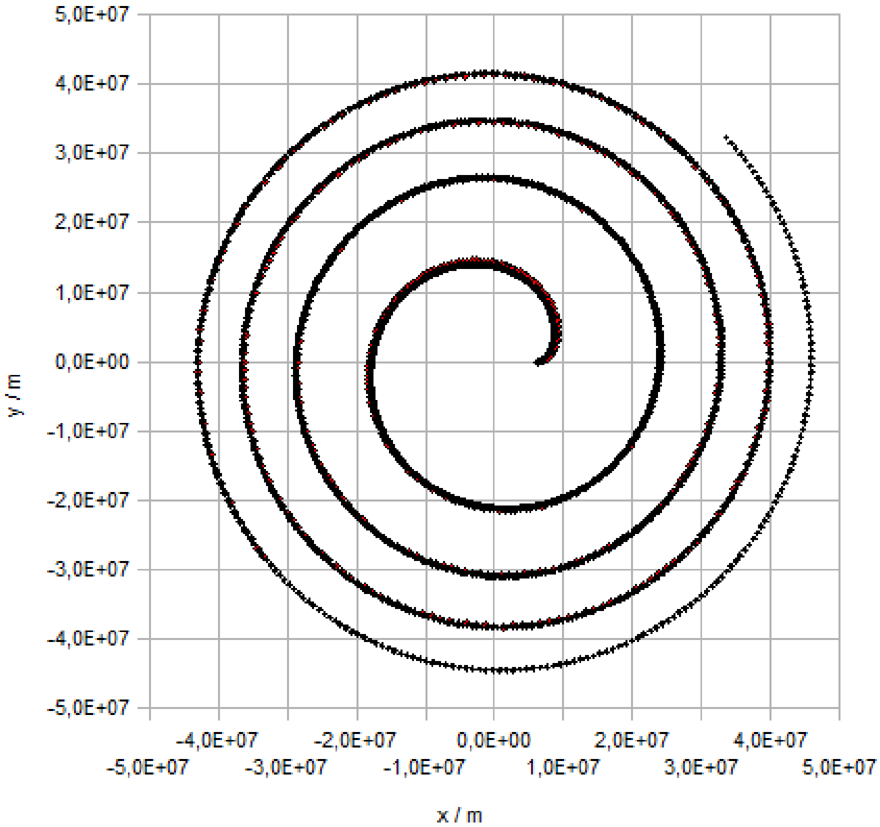


3.2 Bestimmung von Gleichungen für den Lichtweg

1. Wird die Beziehung $\alpha(r) = k \cdot \left(\frac{r - r_E}{r_E}\right)^p$ nach *r* aufgelöst, ergibt sich eine Darstellung des Lichtweges in Polarkoordinaten:

$$r(\alpha) = r_E \cdot \left(1 + \left(\frac{\alpha}{k}\right)\right)^{1/p} .$$

Die folgende Abbildung zeigt den Vergleich des schrittweise konstruierten Lichtwegs (schwarz) mit dem Lichtweg, der sich aus $r(\alpha)$ ergibt (rot) für das Beispiel des geostationären Satelliten.



2. Zeitgleichungen: Mit der Gleichung für die Zeitabhängigkeit des Abstands $r(t) = r_E + c_0 t$ kann auch der Ablenkungswinkel in Abhängigkeit von der Zeit angegeben werden:

$$\alpha(t) = k \cdot \left(\frac{c_0}{r_E} \cdot t \right)^p .$$

3. Weiter lässt sich mit r und α auch noch eine Parameterdarstellung angeben:

$$x(t) = r(t) \cdot \cos(\alpha(t)) = (r_E + c_0 t) \cdot \cos\left(k \cdot \left(\frac{c_0}{r_E} \cdot t \right)^p \right)$$
$$y(t) = r(t) \cdot \sin(\alpha(t)) = (r_E + c_0 t) \cdot \sin\left(k \cdot \left(\frac{c_0}{r_E} \cdot t \right)^p \right) .$$

3.3 Berechnung der Länge des Lichtwegs

Mit der Darstellung in Polarkoordinaten

$$r(\alpha) = r_E \cdot \left(1 + \left(\frac{\alpha}{k} \right)^{1/p} \right)$$

und der Ableitung

$$\frac{dr}{d\alpha} = \frac{r_E}{p k^{1/p}} \cdot \alpha^{1/p - 1}$$

kann das Wegelement in Polarkoordinaten gebildet werden:

$$ds = \sqrt{\left(\frac{dr}{d\alpha}\right)^2 + r^2}\, d\alpha \; .$$

Die Lichtweglänge ergibt sich dann aus

$$s(\alpha_S) = \int_0^{\alpha_S} ds$$

Für das Beispiel des geostationären Satelliten mit k = 63,4° = 1,10654, p = 1,71 und $\alpha_S = 1{,}21787 \cdot 10^7 \,° = 21{,}255868$ liefert eine numerische Integration

$$s(\alpha_S) = 6{,}1978 \cdot 10^8 \,\mathrm{m}\; .$$

Kann nun die Lichttheorie der DGT als bestätigt angesehen werden?

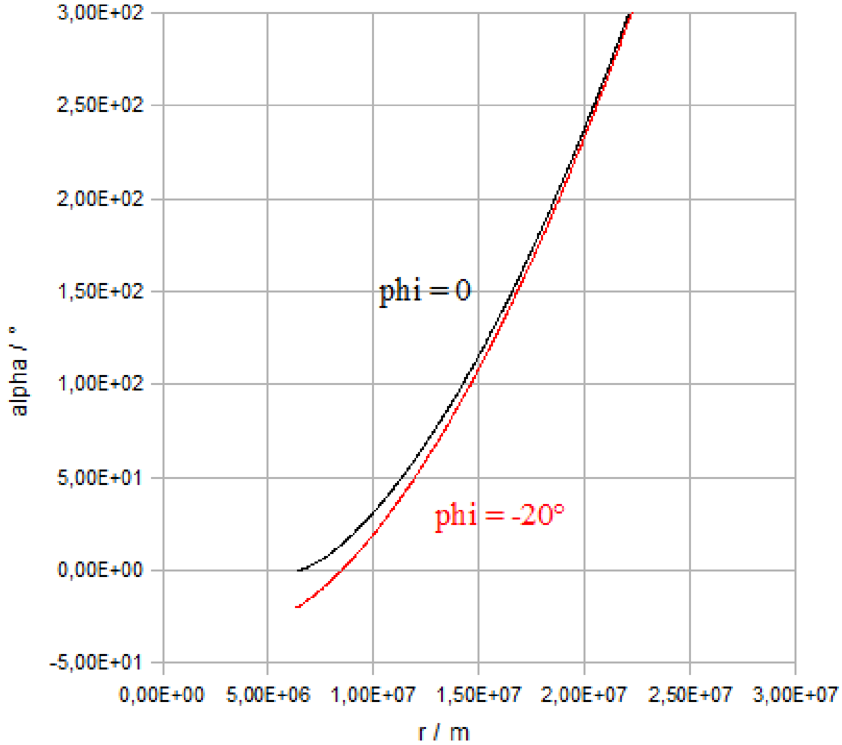
Dieser Schluss wäre etwas voreilig, da ja nur ein Spezialfall betrachtet wurde. Zu untersuchen ist weiter, was sich für Beobachtungsorte mit anderer geographischer Breite als 0° (Äquator) ergibt.

4. Berücksichtigung der geographischen Breite

4.1 Geostationärer Satellit

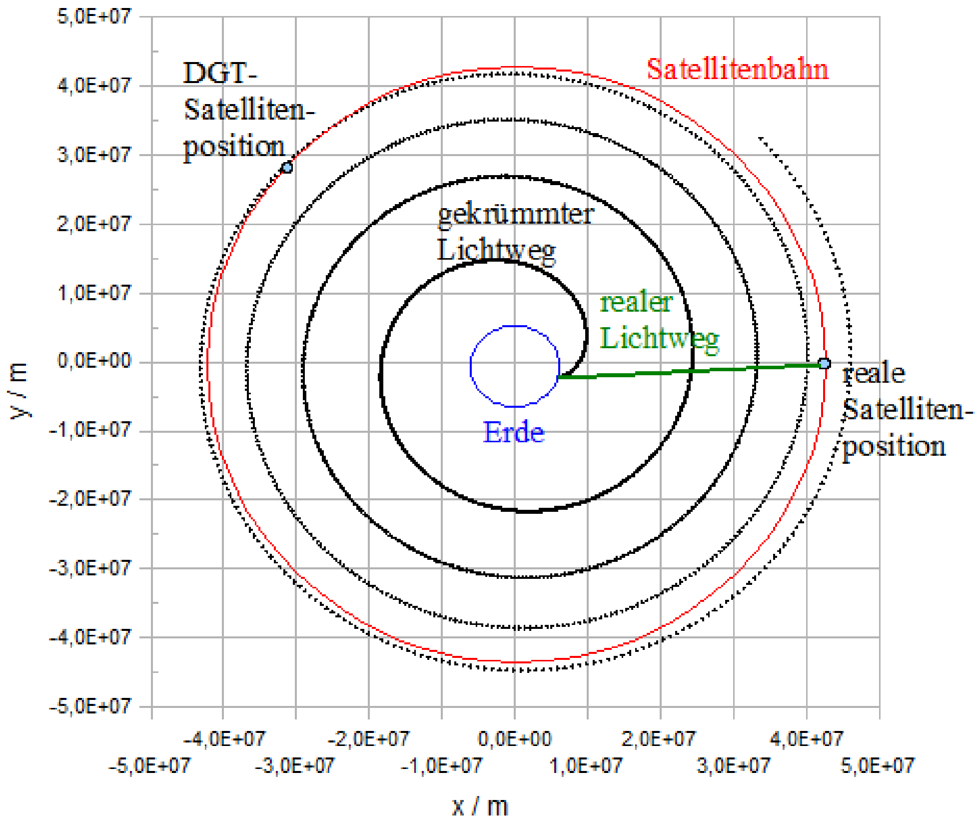
Es wird ein Startpunkt mit der geographischen Breite $\phi = -20\,°$ gewählt.

1. Die Untersuchung des Polarwinkels $\alpha(r)$ zeigt, dass es nicht - wie in der DGT gewünscht – eine einzige Funktion zur Beschreibung des Winkels geben kann, sondern dass für jeden Beobachtungsort eine eigene Funktion aufgestellt werden muss:



Das macht die Theorie für den praktischen Gebrauch schon untauglich. Von noch größerer Bedeutung ist aber der folgende Punkt:

2. Auf den ersten flüchtigen Blick scheint sich der DGT-Lichtweg im Vergleich zu $\phi=0°$ nicht verändert zu haben:



Eine Überprüfung der DGT-Satellitenposition zeigt aber, dass sich der Satellit im Vergleich zum Lichtweg für $\phi=0°$ an einem anderen Ort $(x_S|y_S)$ befindet. Weitere Beispiele verdeutlichen, ***dass die DGT-Satellitenposition vom Beobachtungsort abhängt:***

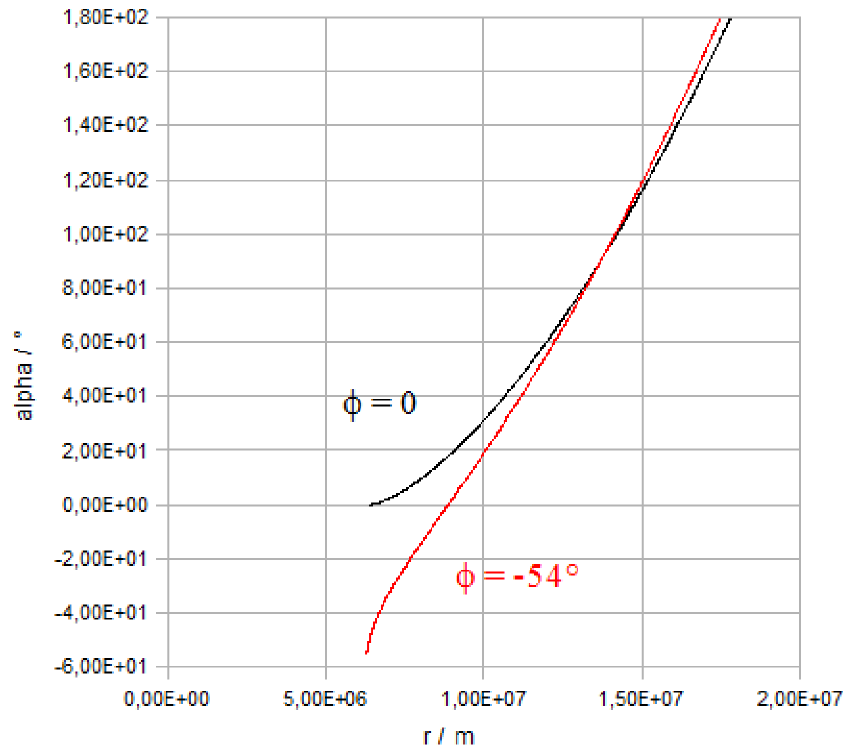
$\phi/°$	$x_S/10^7\,\mathrm{m}$	$y_S/10^7\,\mathrm{m}$
0	-2,892	3,077
-20	-3,101	2,866
-40	-3,940	1,552
-60	-4,113	0,957

Das ist nicht mehr nur ein "Schönheitsfehler" der Theorie, sondern der ***Nachweis, dass die Theorie falsch ist.***

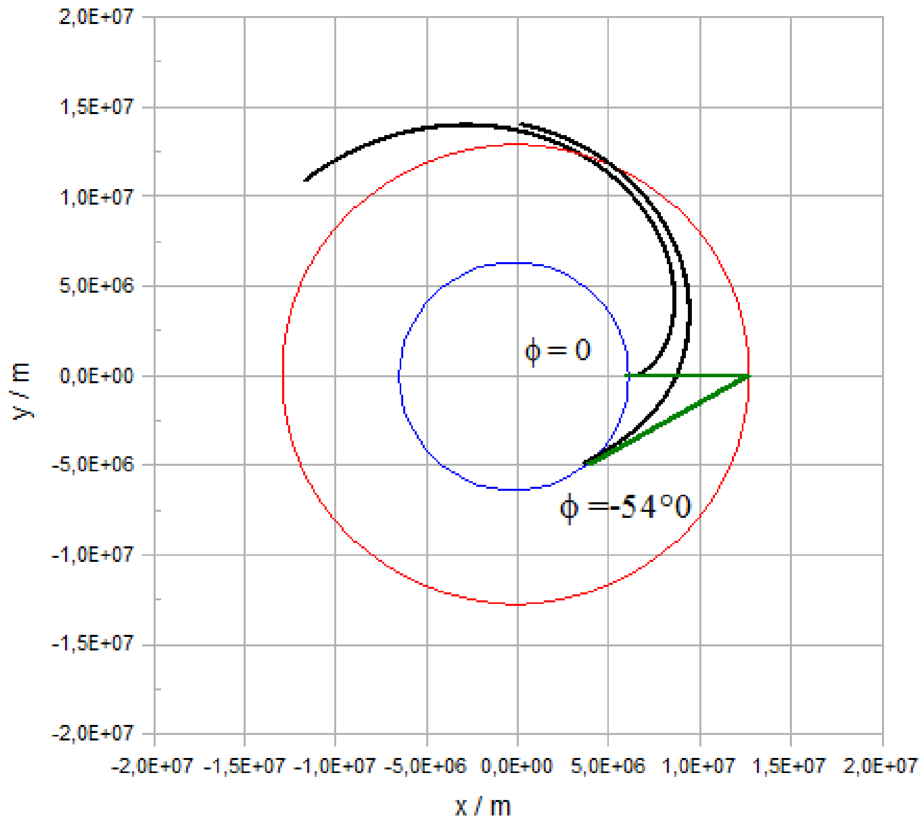
4.2 Satellitenbahn mit Bahnradius $r_S = 2\,r_E$

Hier sind dieselben Beobachtungen zu machen:

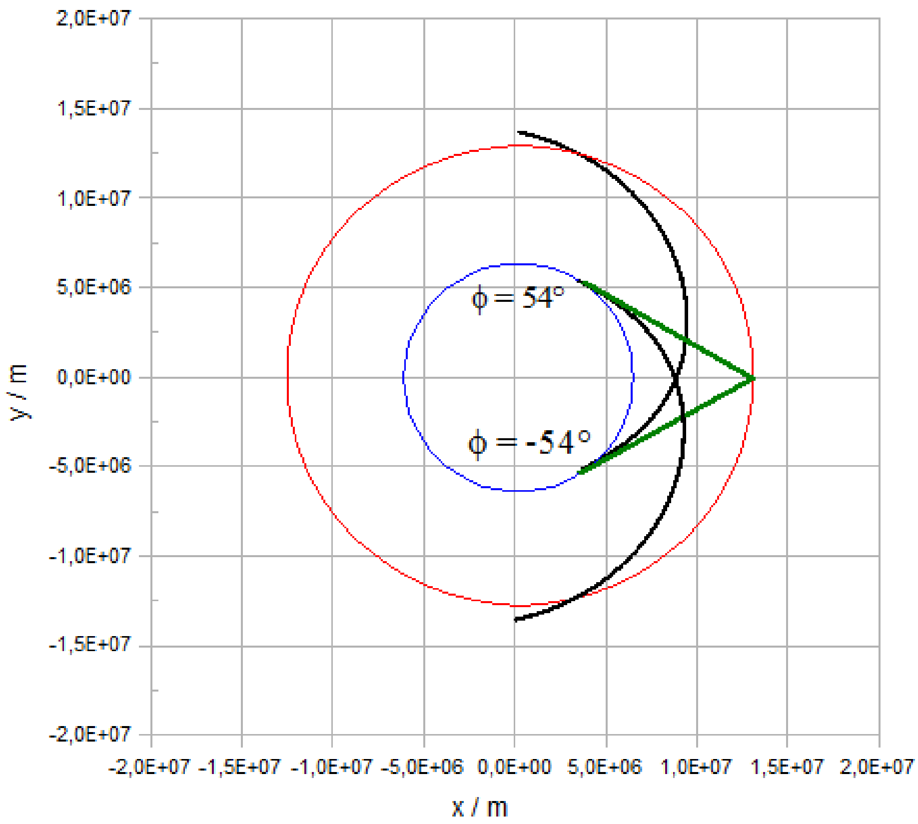
1. *Der Ablenkungswinkel lässt sich nicht durch eine einheitliche Funktion beschreiben, sondern jeder Beobachtungsort erfordert eine eigene Funktion.*



2. *Der DGT-Ort des Satelliten hängt vom Beobachtungsort ab:*



Besonders eindrucksvoll zeigt sich dies, wenn ein Beobachtungsort auf der Nordhalbkugel und ein anderer Beobachtungsort auf der Südhalbkugel gewählt werden:



5. Zusammenfassung

Für das DGT-Licht sind zwei Bedingungen einzuhalten:

- ein radialer Abstand muss in gleicher Laufzeit wie bei Standardlicht erreicht werden
- lokale Ausbreitung mit $c(r) = c_0 \cdot \left(\frac{r}{r_E}\right)^2$.

Dazu lassen sich tatsächlich gekrümmte Lichtwege konstruieren, die Archimedischen Spiralen ähneln, und bei denen die Laufzeit zu vorgegebenen radialen Abständen übereinstimmt mit der Laufzeit von Standardlicht.

Es gibt aber keine einheitliche Funktion für den Ablenkungswinkel, sondern für jeden Beobachtungspunkt auf der Erdoberfläche muss eine eigene Funktion durch Anpassung an den bei der Konstruktion gewonnenen Verlauf bestimmt werden. Das macht die Theorie für praktische Zwecke völlig unbrauchbar.

In der DGT-Lichttheorie ergibt sich eine Abhängigkeit der Position eines Himmelskörpers vom Beobachtungsort. Da ein Objekt - Satellit oder anderer Himmelskörper - aber eine eindeutige Position besitzt, lässt dies nur einen Schluss zu: *Die DGT-Lichtttheorie ist falsch.*

Damit ist auch die Grundlage dieser Lichttheorie - die ortsabhängige Permittivität $\varepsilon(r)$ - nicht richtig. Diese beruht auf der Annahme einer bewegungsinduzierten Ladung der Erde, und somit ist auch dieses Konzept falsch.