DE_48: — DIE WELLE

Materie, Energie, Eigenzeit, Gravitation und Verschränkung aus derselben Geometrie

Rahmen: Einstein–VED · UNIHOLOG
Autor: Víctor Estrada Díaz

---

1. Eine einzige Geometrie

Bevor wir fragen, was ein Photon oder ein Teilchen ist, warum Gravitation existiert oder was Verschränkung bedeutet, können wir eine vorgelagerte Frage stellen:

Welchen geometrischen Regeln folgt eine Welle?

Wir gehen von einem einzigen Raum aus:

$$U = 3S + T\ .$$

Wir werden nicht eine Geometrie für Materie und eine andere für Energie konstruieren.

Wir gehen von derselben Welle aus und untersuchen ihre beiden grundlegenden Möglichkeiten:

onda confinada y onda libre.

Auch das Photon benötigt keine Sonderregeln.

Wie jede Welle unterliegt es denselben geometrischen Beziehungen.

---

2. Grundlegende Definitionen

Die Größen dieses Abschnitts werden nur einmal definiert und behalten im gesamten Dokument dieselbe Bedeutung.

Sei λ die zur betrachteten Welle gehörige Grundwellenlänge.

Die Beziehungen von Planck und Einstein,

$$E = \frac{hc}{\lambda},$$

$$E = Mc^2\,,$$

erlauben für die zu einer Masse M gehörige Welle folgende Schreibweise:

$$\lambda = \frac{h}{Mc}\,.$$

Sei L die Gesamtlänge des Weges, wenn eine endliche Kontur existiert.

Wir definieren:

$$L = n\lambda\,.$$

n bezeichnet die Anzahl der im Weg enthaltenen Zyklen der Länge λ.

Sei R_{VED} der Radius der kreisförmigen topologischen Darstellung dieses Weges.

Da:

$$2\pi R_{\mathrm{VED}} = L,$$

erhalten wir:

$$R_{\mathrm{VED}} = \frac{L}{2\pi} = \frac{n\lambda}{2\pi}.$$

Der Kreis bedeutet nicht, dass die eingeschlossene Welle im dreidimensionalen physikalischen Raum notwendigerweise kreisförmig ist.

Er bedeutet, dass ein Weg der Länge L durch einen Kreis mit demselben Umfang exakt dargestellt werden kann.

Wir verwenden somit eine Topologie S^1, welche die zu untersuchende Eigenschaft erhält: den Schluss.

Sei R_{Sch} der zur selben Masse gehörige Schwarzschild-Radius.

Sei Ñ die geometrische Konstante, welche beide Darstellungen verknüpft:

$$\tilde{N} = R_{\mathrm{VED}}\, R_{\mathrm{Sch}}\ .$$

Sei schließlich $G(n)$ die in Einstein–VED definierte Gravitationsfunktion des Schlusses.

Diese Größen werden ihre Bedeutung nicht mehr ändern.

---

3. Beobachter und Beobachtetes

Wir verwenden t für die Zeit des Beobachters und t' für die Eigenzeit des beobachteten Systems.

Der Strich an t' bezeichnet keine Ableitung.

$$t' = \text{tiempo propio del observado}\,.$$

Ebenso bezeichnet ds das räumliche Differential in der Beschreibung des Beobachters und ds' das entsprechende räumliche Eigendifferential des Beobachteten.

Wir können unsere Koordinaten lokal an der momentanen Ausbreitungsrichtung ausrichten:

$$ds = dx, \qquad dy = 0, \qquad dz = 0\,.$$

Dadurch wird keine räumliche Dimension beseitigt.

Wir wählen lediglich die Achse x in der lokalen Ausbreitungsrichtung.

---

4. Die grundlegende geometrische Beziehung

Wir gehen von Lorentz und von Folgendem aus:

$$v = \frac{ds}{dt}\,.$$

Die zeitliche Beziehung lautet:

$$dt' = dt\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}\,.$$

Gleichwertig:

$$dt'^2 = dt^2 - \frac{ds^2}{c^2}\,.$$

In natürlichen Einheiten:

$$c = 1,$$

ergibt sich:

$$dt'^2 = dt^2 - ds^2\,,$$

oder:

$$P_1: \qquad ds^2 = dt^2 - dt'^2\,.$$

Dies wird unsere grundlegende geometrische Beziehung sein.

---

5. Jede Welle bewegt sich mit c

Die gemeinsame Eigenschaft der freien und der eingeschlossenen Welle ist ihre lokale Ausbreitungsgeschwindigkeit:

$$P_2: \qquad v_{\text{onda}} = c\,.$$

In natürlichen Einheiten:

$$v_{\text{onda}} = 1\,.$$

Das Photon unterliegt als elektromagnetische Welle derselben Regel.

Wir müssen für es keine andere Geometrie konstruieren.

Materie und Energie werden sich nicht dadurch unterscheiden, dass eine Welle schneller oder langsamer läuft.

Sie unterscheiden sich durch ihre Schlussbedingung.

---

6. Die beiden Seiten der Welle

Betrachten wir zunächst eine Welle, deren Weg eine endliche Länge besitzt:

$$L = n\lambda,$$

mit:

$$n < \infty \ .$$

Dann existiert eine räumliche Rückkehrkontur.

Wir nennen sie **eingeschlossene Welle**.

$$P_3 : \qquad n < \infty \Longrightarrow \text{onda confinada} \, .$$

Betrachten wir nun eine Welle ohne endliche räumliche Rückkehrkontur.

Dies entspricht dem Grenzfall:

$$n \to \infty \ .$$

Dann:

$$L = n\lambda \to \infty \, ,$$

und:

$$R_{\mathrm{VED}} = \frac{n\lambda}{2\pi} \to \infty \ .$$

Daher:

$$P_4 : \qquad n \to \infty \Longrightarrow \text{onda libre} \, .$$

Damit haben wir:

$$\mathrm{ONDA} \begin{cases} n < \infty & \to \text{onda confinada}, \\ [2\mathrm{mm}] n \to \infty & \to \text{onda libre} \, . \end{cases}$$

In Einstein–VED:

$$\text{materia} \leftrightarrow \text{onda confinada},$$

während:

$$\text{energía libre} \leftrightarrow \text{onda libre} \, .$$

Wir führen keine zwei fundamentalen Substanzen ein.

Wir beschreiben zwei geometrische Konfigurationen derselben Welle.

---

7. Einschließung bedeutet nicht notwendigerweise Stabilität

Eine Welle kann eine endliche Kontur besitzen und sich dennoch nicht exakt phasengleich schließen.

Wir schreiben:

$$n = k \pm \rho,$$

wobei:

$$k \in N^{+}$$

die nächstgelegene ganze Zahl ist und:

$$0 \leq \rho \leq \frac{1}{2}$$

der Abstand zu dieser ganzen Zahl ist.

Wenn:

$$\rho = 0,$$

haben wir:

$$n = k$$

und:

$$L = k\lambda\,.$$

Der Weg enthält genau eine ganzzahlige Anzahl von Zyklen.

Die Welle kehrt phasengleich zurück.

Daher:

$$P_5 : \qquad \rho = 0 \Leftrightarrow \text{cierre estable}\,.$$

Für:

$$0 < \rho \leq \frac{1}{2},$$

existiert eine Kontur, aber auch eine Phasenverschiebung gegenüber dem ganzzahligen Schluss.

Daher:

$$P_6: \qquad \rho > 0 \Leftrightarrow \text{cierre no estable}.$$

So unterscheiden wir drei Situationen, die nicht verwechselt werden dürfen:

$$\begin{aligned} \rho = 0 \quad &\rightarrow \quad \text{onda confinada estable,} \\ [2mm]0 < \rho \leq 1/2 \quad &\rightarrow \quad \text{onda confinada no estable,} \\ [2mm]n \rightarrow \infty \quad &\rightarrow \quad \text{onda libre.} \end{aligned}$$

---

8. Die Eigenzeit einer Welle

Kehren wir nun zu einer Eigenschaft zurück, die alle Wellen gemeinsam haben:

$$v_{\text{onda}} = c\,.$$

Nach Lorentz:

$$dt' = dt\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}\,.$$

Für die Welle:

$$v \rightarrow c\,.$$

Daher:

$$dt' \rightarrow dt\sqrt{1-1}\,.$$

Also:

$$P_7: \qquad dt' \to 0 .$$

Wir haben keine Quantenmechanik verwendet.

Wir haben die Verschränkung noch nicht eingeführt.

Dies ist eine Folge der Anwendung von Lorentz auf eine Welle, die sich mit c ausbreitet.

---

9. Der Eigenraum der Welle

Die Welle breitet sich weiterhin mit c aus.

Daher:

$$\frac{ds'}{dt'} = c .$$

In natürlichen Einheiten:

$$c = 1 .$$

Also:

$$ds' = dt' .$$

Wir haben jedoch bereits in P_7 bewiesen:

$$dt' \to 0 .$$

Daher:

$$ds' \to 0 .$$

Damit erhalten wir gemeinsam:

$$P_8 : \qquad (ds', dt') \to (0,0) .$$

Es tritt keine Geschwindigkeit oberhalb von c auf.

Das Ergebnis folgt aus:

$$v_{\text{onda}} = c$$

und:

$$dt' \to 0 .$$

Dies ist eine geometrische Eigenschaft der Welle, die wir im Folgenden verwenden werden.

---

10. EPR: zwei Beschreibungen der Trennung

Betrachten wir zwei korrelierte Ereignisse A und B.

Für den Beobachter können sie voneinander getrennt sein:

$$\Delta s_{AB} > 0 .$$

Versuchen wir, die Korrelation dadurch zu erklären, dass ein Signal von A ausgehen, diese Entfernung durchlaufen und augenblicklich bei B eintreffen müsse, stellt sich sofort die Frage nach einer Geschwindigkeit oberhalb von c.

Dies ist aber nicht die einzige verfügbare geometrische Beschreibung.

Es gibt auch die Eigenbeschreibung der Welle.

Nach P_8:

$$(\Delta s', \Delta t') \to (0,0).$$

Daher muss Einstein–VED die Korrelation nicht als ein Signal deuten, das unsere beobachtete Entfernung mit folgender Geschwindigkeit zurücklegt:

$$v > c.$$

Für den Beobachter:

$$\Delta s_{AB} > 0.$$

In der Eigengeometrie der Welle im Grenzfall:

$$\Delta s' \to 0, \qquad \Delta t' \to 0.$$

Dies sind zwei unterschiedliche geometrische Beschreibungen desselben Systems.

---

11. Verschränkung ohne überlichtschnelle Kommunikation

Nun können wir das Ergebnis formulieren.

T_{EPR}:

Gehört die Korrelation zwischen den Ereignissen A und B zu derselben Wellenstruktur, für die gilt:

$$(ds', dt') \to (0, 0),$$

dann muss kein physikalisches Signal eingeführt werden, das die beobachtete Trennung Δs_{AB} mit einer Geschwindigkeit oberhalb von c durchläuft.

Die Korrelation kann bezüglich der Eigengeometrie im Grenzfall unmittelbar sein, weil:

$$\Delta s' \to 0$$

und:

$$\Delta t' \to 0\,.$$

Daher besteht kein Widerspruch zu:

$$v \leq c$$

in der Raumzeit des Beobachters.

Das scheinbare Paradox entsteht durch die Forderung, dass die vom Beobachter gemessene Trennung zugleich die maßgebliche Eigentrennung der Welle sei.

Einstein–VED nimmt diese Gleichsetzung nicht vor.

---

12. Kehren wir zur anderen Eigenschaft der Welle zurück

Um P_8 zu erhalten, verwendeten wir:

$$v = c\,.$$

Nun verwenden wir die zweite Eigenschaft:

$$n\,.$$

Für eine eingeschlossene Welle:

$$n < \infty\ .$$

Für eine freie Welle:

$$n \to \infty\ .$$

In Einstein–VED wird die mit dem Schluss verbundene Gravitationsantwort bestimmt durch:

$$G(n)\,.$$

Die bisherige Entwicklung des Rahmens legt fest:

$$G(2) = G,$$

wobei G die beobachtete universelle Gravitationskonstante ist.

Sie legt außerdem fest:

$$\lim_{n \to \infty} G(n) = 0\,.$$

---

13. Die freie Welle und die Gravitation

Nach P_4 gilt für eine freie Welle:

$$n \to \infty\ .$$

Aufgrund der Eigenschaft von $G(n)$:

$$\lim_{n \to \infty} G(n) = 0\,.$$

Daher:

$$T_G: \qquad \text{onda libre} \Longrightarrow G(n) \to 0\,.$$

Innerhalb von Einstein–VED liefert Energie, die sich als freie Welle ausbreitet, für sich genommen nicht die mit der Einschließung verbundene Gravitationsantwort.

Gravitation bleibt an die geometrische Schlussbedingung gebunden.

---

14. Warum die Konstante G auftritt

Wir haben:

$$G(2) = G\,.$$

Dies erlaubt, die universelle Gravitationskonstante als einen besonderen Wert der geometrischen Funktion des Schlusses zu interpretieren:

$$G = G(n)\big|_{n=2}\,.$$

Am anderen Ende:

$$n \to \infty$$

ergibt:

$$G(n) \to 0\,.$$

So verbindet dieselbe Funktion den eingeschlossenen Bereich mit dem Grenzfall der freien Welle.

---

15. Ñ: zwei Geometrien derselben Information

Betrachten wir nun die beiden geometrischen Darstellungen derselben Masse.

Die Darstellung des Schlusses verwendet:

$$R_{\mathrm{VED}} \ .$$

Die Gravitationsdarstellung verwendet:

$$R_{\mathrm{Sch}} \ .$$

Einstein–VED legt fest:

$$\tilde{N} = R_{\mathrm{VED}} R_{\mathrm{Sch}} \ .$$

und:

$$\tilde{N} = 4 l_P^2 \ .$$

Daher:

$$R_{\mathrm{Sch}} = \frac{\tilde{N}}{R_{\mathrm{VED}}},$$

und:

$$R_{\mathrm{VED}} = \frac{\tilde{N}}{R_{\mathrm{Sch}}} \ .$$

Damit haben wir eine umkehrbare Beziehung zwischen beiden Darstellungen:

$$U_{\mathrm{VED}} \leftrightarrow U_{\mathrm{Sch}} \ .$$

Es handelt sich nicht um zwei verschiedene Massen.

Es handelt sich um zwei Geometrien, mit denen wir dieselbe physikalische Information darstellen.

---

16. Der Grenzfall der freien Welle aus der Sicht von Ñ

Für eine freie Welle:

$$n \to \infty \ .$$

Definitionsgemäß:

$$R_{\mathrm{VED}} = \frac{n\lambda}{2\pi} .$$

Also:

$$R_{\mathrm{VED}} \to \infty \ .$$

Aber:

$$R_{\mathrm{Sch}} = \frac{\tilde{N}}{R_{\mathrm{VED}}} .$$

Ist Ñ konstant:

$$R_{\mathrm{VED}} \to \infty$$

folgt:

$$R_{\mathrm{Sch}} \to 0 .$$

Damit erreichen wir den Gravitationsgrenzfall auf zwei Wegen.

Nach $G(n)$:

$$n \to \infty \Rightarrow G(n) \to 0\,.$$

Über Ñ:

$$n \to \infty \Rightarrow R_{\mathrm{VED}} \to \infty \Rightarrow R_{\mathrm{Sch}} \to 0\,.$$

Beide Beschreibungen laufen auf denselben physikalischen Grenzfall des Rahmens hinaus: Verschwindet die Einschließung, verschwindet auch die mit dem Schluss verbundene Gravitationsantwort.

---

17. Das Photon

Nun können wir das Photon untersuchen, ohne eine neue Regel einzuführen.

Das Photon unterliegt als freie elektromagnetische Welle den Regeln, die wir bereits für jede Welle bewiesen haben.

Erstens:

$$v_\gamma = c\,.$$

Nach P_7:

$$dt'_\gamma \to 0\,.$$

Nach P_8:

$$(ds'_\gamma, dt'_\gamma) \to (0,0)\,.$$

Zweitens, als freie Welle:

$$n_\gamma \to \infty \ .$$

Daher:

$$R_{\mathrm{VED},\gamma} \to \infty \ ,$$
$$G(n_\gamma) \to 0,$$

und:

$$R_{\mathrm{Sch},\gamma} \to 0 \ .$$

Das Photon ist keine Ausnahme von der Geometrie der Welle.

Es ist gerade einer ihrer Grenzfälle.

---

18. Eine Welle, zwei grundlegende Parameter

Die gesamte Entwicklung lässt sich nun auf zwei Eigenschaften zurückführen.

Die erste lautet:

$$v = c \ .$$

Sie bestimmt die Eigengeometrie im Grenzfall:

$$v = c \Rightarrow dt' \to 0 \Rightarrow ds' \to 0 \Rightarrow (ds', dt') \to (0,0) \ .$$

Daraus ergibt sich die geometrische Interpretation von EPR.

Die zweite lautet:

$$n \ .$$

Sie bestimmt die Schlussbedingung:

$$n < \infty \Rightarrow \text{onda confinada},$$

während:

$$n \to \infty \Rightarrow \text{onda libre}.$$

Und für die freie Welle:

$$n \to \infty \Rightarrow G(n) \to 0,$$

$$n \to \infty \Rightarrow R_{\text{VED}} \to \infty,$$

$$R_{\text{VED}} \to \infty \Rightarrow R_{\text{Sch}} \to 0.$$

---

19. Das Gesamtbild

Wir können das Ergebnis wie folgt darstellen:

$$\begin{array}{ccc} & \text{ONDA} & \\ & \text{ONDA} & \\ [2\text{mm}] \quad v = c & \swarrow \qquad \searrow & \\ [2\text{mm}] \downarrow & & n \\ & & \downarrow \\ (dt', ds') \to (0,0) & \left\{ \begin{array}{c} n < \infty \\ n \to \infty \end{array} \right. & \\ [4\text{mm}] \downarrow & \left\{ \begin{array}{c} \text{confinamiento} \\ \text{onda libre} \end{array} \right. & \\ [4\text{mm}] T_{\text{EPR}} & \left\{ \begin{array}{c} G(n) \\ G(n) \to 0 \end{array} \right. & \end{array}$$

Und quer durch die geometrische Darstellung von Einschließung und Gravitation:

$$\tilde{N} = R_{\mathrm{VED}}\, R_{\mathrm{Sch}}\ .$$

---

20. Schlussfolgerung

Ausgangspunkt dieser Arbeit sind weder Materie, Energie, Gravitation, das Photon noch Verschränkung.

Es ist die Welle.

Die Welle breitet sich aus mit:

$$v = c\,.$$

und kann in zwei Konfigurationen auftreten:

$$\text{confinada} \qquad \text{o} \qquad \text{libre.}$$

Die eingeschlossene Welle besitzt einen endlichen Weg:

$$L = n\lambda, \qquad n < \infty\ .$$

Die freie Welle entspricht dem Grenzfall:

$$n \to \infty\ .$$

Die Ausbreitung mit c führt zu:

$$(dt', ds') \to (0, 0)\,.$$

Dies liefert innerhalb von Einstein–VED eine geometrische Interpretation von EPR, die keine überlichtschnelle Kommunikation zwischen zwei getrennten Punkten in der Raumzeit des Beobachters benötigt.

Das Fehlen des Schlusses führt gleichzeitig zu:

$$G(n) \to 0$$

und:

$$R_{\mathrm{Sch}} \rightarrow 0\,.$$

Schließlich:

$$\tilde{N} = R_{\mathrm{VED}}\, R_{\mathrm{Sch}}$$

verknüpft die geometrische Darstellung des Schlusses mit ihrer Gravitationsdarstellung.

Das Photon benötigt keine Ausnahme von diesen Regeln.

Als freie Welle:

$$v_\gamma = c, \qquad n_\gamma \rightarrow \infty\ .$$

Deshalb vereint es gleichzeitig die beiden Grenzfälle:

$$(ds_\gamma^{'}, dt_\gamma^{'}) \rightarrow (0, 0)$$

und:

$$G(n_\gamma) \rightarrow 0\,.$$

Materie, Energie, Gravitation und Verschränkung erscheinen somit innerhalb von Einstein–VED nicht als vier unabhängige Probleme, sondern als unterschiedliche Folgen der Untersuchung derselben Welle unter derselben Geometrie.