

Physikalische Grundlagen: Wie funktioniert die Energiegewinnung mit Neutrinos?

29. Dezember 2018 By Neutrino 12 Comments



Inhaltsverzeichnis

- Was sind Neutrinos?
- Neutrinos & Masse: Der Nobelpreis für Physik
- 2015: Neutrinos setzen Moleküle in Bewegung
- Beschichtetes Din A-4-Blatt erreicht im Labor eine dauerhafte Leistung zwischen 2,5 bis 3,0 Watt
- Wie sehen die physikalischen Grundlagen zu dieser Energiegewinnung aus?
- Wie kann man denn dann die Energie berechnen, die mithilfe der Neutrinos gewonnen werden kann?
- Wie sieht die technische Nutzung der theoretischen Erkenntnisse aus?

Was sind Neutrinos?

Neutrinos sind winzige hochenergetische Elementarteilchen aus dem Kosmos oder von der Sonne, die in einem unaufhörlichen Partikelstrom auf uns niederprasseln. Neutrinos sind erst seit ein paar Jahrzehnten postuliert und bis vor kurzem wurden sie noch für masselos gehalten. Deshalb konnte sich auch niemand vorstellen, dass mit ihnen Energie gewonnen werden könnte.

Neutrinos & Masse: Der Nobelpreis für Physik

Im Jahr 2015 erhielten **zwei Forscher den Nobelpreis** für Physik, weil sie durch neue Messverfahren nachweisen konnten, dass Neutrinos eben doch eine Masse haben.

In der Wissenschaft ist es nichts Neues, dass „alte Weisheiten“ ständig durch neue Erkenntnisse, z. B. durch den Einsatz besserer Messmethoden oder Geräte widerlegt werden. So war es also auch mit den Neutrinos: Sie haben zwar eine sehr geringe, aber eben nicht keine Masse und es erreichen uns Milliarden, jede Sekunde, jeden **Quadratmeter**.

2015: Neutrinos setzen Moleküle in Bewegung

Schon im Frühjahr 2015 hatte die Neutrino-Gruppe eine Theorie veröffentlicht, nach der es möglich ist, mit Neutrinos Energie zu gewinnen. 2017 gelang es dann der Universität von Chicago Detektoren zu entwickeln, mit deren Hilfe gezeigt werden konnte, dass Neutrinos tatsächlich sogar Moleküle in Bewegung setzen können. Dies ist aber genau die Voraussetzung für die Theorie der Neutrino-Energy Gruppe.

Dieser Theorie folgend kann man sich die Energiegewinnung durch Neutrinos analog zur Nutzung von Windkraftanlagen wie folgt vorstellen: Die Rotoren einer Windkraftanlage fangen den Wind dabei natürlich nicht ein. Sie werden durch den Wind, der einen Teil seiner kinetischen Energie an die Flügel abgibt, in Bewegung gesetzt. Diese Bewegung übertragen sie auf einen Generator, der so Strom erzeugt. Die Geschwindigkeit des Windes wird dadurch zwar herabgesetzt, er wird aber nicht verbraucht.

Unsere Erde wird ständig mit Neutrinos „bombardiert“. So wird ein Quadratmeter pro Sekunde von 60 Milliarden Neutrinos durchströmt. Die grundlegende Idee zur Energiegewinnung mithilfe dieser Neutrinos besteht nun darin, einen Stoff zu entwickeln, der so dicht ist, dass die Neutrinos beim Durchgang durch ihn, einen Teil ihrer Bewegungsenergie abgeben. In der Natur gibt es einen solchen Stoff nicht.

Beschichtetes Din A-4-Blatt erreicht im Labor eine dauerhafte Leistung zwischen 2,5 bis 3,0 Watt

Der Neutrino-Gruppe ist es gelungen, einen Stoff zu identifizieren und zu optimieren, der diesen Anforderungen genügt, weil er nach seiner Veränderung dicht genug ist.

Konkret werden dotiertes Graphen und Silizium in mehreren, sich abwechselnden Schichten auf ein Trägermaterial aufgetragen. Die Schichtdicken liegen dabei im Nanobereich. Der gesamt, sich so ergebende Schichtaufbau beträgt nur wenige Nanometer. Treffen nun nicht sichtbare Strahlung u.a. auch Neutrinos auf diesen Schichtaufbau, werden die Graphenmoleküle in vertikale Bewegung versetzt, die Siliziumpartikel in horizontale. Sind mehrere dieser Schichtaufbauten vorhanden, wird die horizontale Bewegung, durch Resonanz optimiert, auf das dadurch stromführende Trägermaterial übertragen. Die beschichtete Seite des Trägers stellt dann den Plus-Pol, die nicht beschichtete den Minus-Pol dar. Die Laborversuche der vergangenen Jahre haben ergeben, dass anfänglich nur wenige Promille der

Neutrinos einen Teil ihrer Bewegungsenergie abgeben. Das klingt zwar erst einmal nicht nach viel, aber wenn man bedenkt, dass pro Quadratzentimeter und Sekunde 60 Milliarden Neutrinos vorhanden sind, summiert sich das am Ende doch.

Bisher ist es der Neutrino-Energy Gruppe unter Laborbedingungen gelungen, mit einer durch solch speziell hochverdichteten dotierten Nanopartikeln beschichteten Alufolie in der Größe eines Din A-4-Blattes eine dauerhafte Leistung zwischen 2,5 bis 3,0 Watt zur Verfügung zu haben.

Wie sehen die physikalischen Grundlagen zu dieser Energiegewinnung aus?

Der CEO der Neutrino GmbH Deutschland, Holger Thorsten Schubart, weist immer wieder auf die Formel „ $E = m \cdot c^2$ “ von Albert Einstein hin. Aber was sagt diese Formel wirklich aus? Kann man mit ihr die zu gewinnende Energie der Neutrinos berechnen? Nein! Daraus alleine nicht. Das E aus der einsteinschen Formel gibt an, welche Energie entstehen würde, wenn die gesamte Ruhemasse des Neutrinos in Energie umgewandelt würde. Dies will und kann aber niemand.

Wie kann man denn dann die Energie berechnen, die mithilfe der Neutrinos gewonnen werden kann?

Mit dieser Frage beschäftigen sich weltweit zurzeit viele Physiker, u.a. hat sich auch der Physiker, Querdenker und Buchautor Sigward Zeidler damit beschäftigt. Die folgenden Ausführungen beruhen auf seinen Überlegungen und Berechnungen.

- Der Physiker Dr. Joachim Kopp gibt in einem Interview auf der Internetseite grenzwissenschaften-aktuell.de die Energie eines von der Sonne stammenden Neutrinos mit 10 MeV an.
- Wikipedia gibt diesen Wert mit weniger als 10 MeV an.
- Die Energie, die bei der Umwandlung der Ruhemasse des Neutrinos entstehen würde, wäre dagegen nur höchstens 2 MeV.

Wenn man davon ausgeht, dass 70 Milliarden solare Neutrinos pro Sekunde auf einen Quadratzentimeter auftreffen, kann man die zu gewinnende Energie berechnen. Hierzu müssen erst einmal die MeV in Watt umgerechnet werden:

$$1 \text{ MeV} = 4,45 \times 10^{-20} \text{ kWh}$$

Pro Sekunde treffen auf einen Quadratzentimeter: $7 \times 10^{10} \times 10 \text{ MeV/cm}^2 \text{ s}$.

Damit ergibt sich: $7 \times 10^{11} \times 4,45 \times 10^{-20} \text{ kWh/cm}^2 \text{ s} = 112 \times 10^{-3} \text{ W/cm}^2 \sim 0,1 \text{ W/cm}^2$.
Ein Din A4-Blatt ist 620 cm^2 groß.

Würden also die gesamten durch dieses Blatt fließenden Neutrinoartikel in elektrische Energie umgewandelt (geerntet) würden sich $620 \text{ cm}^2 \cdot 0,1 \text{ W/cm}^2 = 62 \text{ W}$ ergeben.

Im Labor sind auf dieser Fläche bisher 3 W erreicht worden. Dies entspricht 5 % der gesamten im Neutrino-Strom enthaltenen Energie. Damit fliegen die Neutrinos mit immer noch 95 % ihrer Ursprungsenergie oder 9,5 MeV nach der Energieabgabe weiter. Diese Energie reicht aus, um die Erde vollständig zu durchqueren.

Wie sieht die technische Nutzung der theoretischen Erkenntnisse aus?

Um die durch Neutrinos erzeugte Energie technisch sinnvoll nutzen zu können, ist eine entsprechende Skalierung notwendig. Dazu entwickelt die Neutrino-Gruppe z.B. einen ersten vollautomatischen Folienautomaten, mit dessen Hilfe die Beschichtung automatisiert werden kann. Als Zielgröße einer solchen 1. Experimentalmaschine sind am Anfang nur 2.500 Folien angestrebt, die innerhalb von 24 Stunden produziert werden können. Die so erstellten Folien werden dann in einer Reihenschaltung in Module gepackt. Durch weitere Versuchsreihen soll festgestellt werden, ob ein effizientes Modul in Zukunft aus 10, 20, 50 oder gar mehr Folien besteht. So entstehen erste Funktionalmuster für den späteren Einsatz.

Die bisherigen Erfahrungen mit der Neutrino-Energiegewinnung haben gezeigt, dass beispielsweise in einen „Pilotenkoffer“ genügend Folien passen würden, um ein Kleinstkraftwerk mit einer Leistung von 4,5 bis 5,5 kWh herzustellen.

Da der Neutrino-Strom ständig und überall vorhanden ist, produziert ein solches Kleinstkraftwerk auch ständig Strom. Dies könnte beispielsweise in einem fahrenden E-Auto geschehen. Somit müsste nur noch eine kleine Batterie für den Bedarf bei Leistungsspitzen z.B. Extremsituationen (bergauffahren und beschleunigen) in das Auto eingebaut werden. Ladesäulen für die E-Autos würden damit überflüssig.

Damit würden E-Autos zudem wesentlich billiger, weil die teuren Batterien durch kleinere, billigere Versionen ersetzt werden können. Gleichzeitig würde sich die Reichweite der Autos dramatisch erhöhen, da sie ihren Energiebedarf ja weitgehend ständig selber wandeln. Außerdem würden die Kosten für ein flächendeckendes Ladesäulennetz entfallen.

So groß die Chancen durch die Nutzung der Neutrino-Energie in Zukunft auch sind, können im Augenblick noch längst nicht alle die zukünftigen Möglichkeiten und der gesamte Nutzen dieser neuen Technologie eingeschätzt werden. Das ist aber bei neuen Technologien und wissenschaftlichen Erkenntnissen schon immer so gewesen.

Es dauert erst immer eine Zeit bis sich Laborversuche in industrielle Masstäbe umsetzen lassen und es bedarf dabei dem unermüdlichen Einsatz der Akteure, Schritt für Schritt voran zu gehen. Den ersten Entwicklern und Anwendern, insbesondere bei Technologien mit großer Tragweite, die auch zu erheblichen gesellschaftspolitischen Veränderungen führen werden, schlägt grundsätzlich erst einmal Skepsis und Ablehnung entgegen.