

Interstellarer Elektronenantrieb

© Hans Ulrich Stalder / 3.11.2019

Folgender Vorschlag ist auf Machbarkeit zu untersuchen.

Überlegung eines hypothetischen Elektronenantrieb für interstellare Missionen. Primär geht es nicht um Energie-Effizienz, sondern darum, mit leichtem „Treibstoff“ (elektromagnetische Wellen) hohe Geschwindigkeiten zu erreichen, nämlich über 30'000'000 km/h. Bei einer mittleren Entfernung zum Mars von 227,1 Millionen km würde die Reise dorthin, Beschleunigungen eingerechnet, nur einige Tage dauern (heute zirka 800 Tage). Überall sitzt der Irrtum obenauf (von Johann Wolfgang von Goethe).

Konzept

1. Generieren von freien Elektronen mittels eines der bekannten Methoden.
2. Die Elektronen werden sequentiell und über mehrere Wochen in einen nur einseitig mit einer Kleinst-Lochblende (\varnothing 0,165 nm) versehenen Hohlzylinder gelenkt (dieser Zylinder hat mehrere Meter Länge); die beiden Ende am Zylinder sind nach aussen minimal Konvex.
3. An der Kleinst-Lochblende werden die Elektronen in elektromagnetische Wellen umgewandelt (basierend auf dem Welle-Teilchen-Dualismus).
4. In der Folge werden die Wellen im Zylinder, hin und her laufend, gefangen; das heisst, sie werden beidseitig im Zylinder reflektiert (nämlich als stehende Wellen - mit energiereichen Schwingungsbäuchen – siehe Grafik „Stehende Wellen“).
5. Voraussetzung für eine stehende Welle ist, dass die Länge und der Durchmesser vom Zylinder auf die Resonanzfrequenz vom Elektron abgestimmt ist.
6. Damit die Elektronen-Umwandlung in elektromagnetische Strahlung gesichert ist, wird diejenige Seite mit der Kleinst-Lochblende in eine Schwingung, mit der Eigenfrequenz eines Elektrons, versetzt ($> 3 \cdot 10^{16} \text{ Hz} \triangleq$ Röntgenstrahlung, daher mit einer Röntgenröhre).
7. Um die stehenden Wellen nach Abschaltung der Röntgenröhre am „pendeln“ zu erhalten, wird mit Impulsen von $1/1'000'000$ der Röntgenstrahlungs-Frequenz ein Impulsgenerator gestartet und die Impulse auf das Zylinderende übertragen (zur Aufrechterhaltung der stehenden Wellen, was wenig Energie benötigt).
8. Im interstellaren Raum angekommen, kann der Elektronen-Antrieb gestartet werden, nämlich durch Umwandlung der gespeicherten elektromagnetischen Strahlung in Elektronen.
9. Dazu wird der Impulsgenerator abgeschaltet und das Zylinderende, gegenüber der Lochblende, negativ geladen.
10. Annahme: Mit Abschaltung des Impulsgenerators erfolgt ein Rückfall der elektromagnetischen Strahlung (nämlich der energiereichsten Schwingungsbäuche) in ein niedrigeres Energieniveau, das heisst, ein Photon gibt seine ganze Energie gequantelt an ein einziges Elektron ab; es erfolgt somit eine „Rückumwandlung“ zu Elektronen (daher zu Ruhemasse).
11. Wegen der negativen Ladung am vorderen Zylinderende verlassen die Elektronen den Zylinder durch die nun vergrösserte Lochblende und generieren so den Antrieb.
12. In der Folge entsteht ein Elektronen-Jet (Rückstossprinzip):
 - die Masse des ruhenden Elektrons: $m = 9,109\,381\,88 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$,
 - die Geschwindigkeit im Vakuum: $V_e = 13,261 \cdot 10^6 \text{ m/s}$.

Stehende Wellen

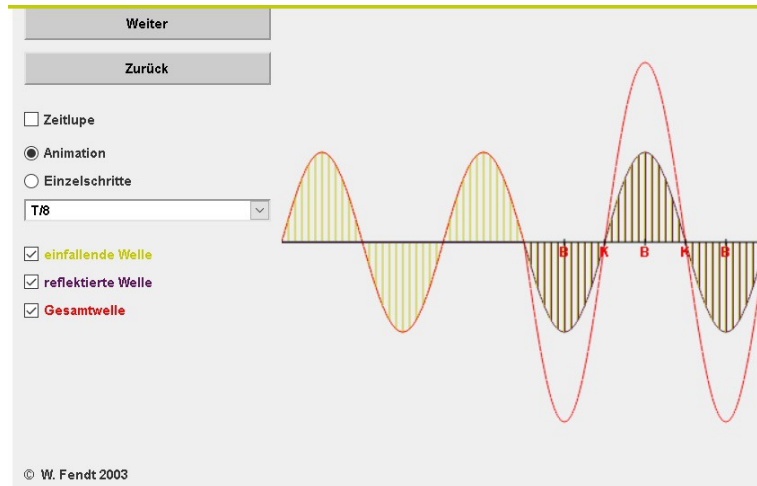


Abb. 1 Simulation einer stehenden elektromagnetischen Welle

<https://www.leifiphysik.de/elektrizitaetslehre/elektromagnetische-wellen/grundwissen/stehende-elektromagnetische-welle-simulation>

Auszug Quellenhinweise

Quantenphysikalische Beobachtungen und Beugung am Einzelspalt

Man kann das Doppelspaltexperiment nicht nur mit Lichtwellen, sondern auch mit Teilchen wie z.B. Elektronen, Protonen oder Atomen durchführen. Auch dabei erscheint auf dem Schirm ein Interferenzmuster, woraus man schliessen kann, dass diese Teilchen unter bestimmten Bedingungen Welleneigenschaften zeigen. Dies wird als Welle-Teilchen-Dualismus bezeichnet.

<http://www.abi-physik.de/buch/wellen/interferenz-am-doppelspalt/>

Für einen experimentellen Nachweis seiner "Materiewellen" schlug de Broglie vor: Wenn ein Teilchenstrahl eine sehr kleine Öffnung durchquert, dann sollten Beugungserscheinungen auftreten. Die Breite dieser Öffnung ist von entscheidender Bedeutung. Denn die Beugung und gleichzeitig auch die Interferenz am Spalt werden bei Wellenvorgängen erst dann merklich, wenn der Durchmesser des Spaltes etwas grösser als die Wellenlänge ist.

...

Um die Beugung und Interferenz von Elektronen zu erhalten, muss ein Spalt oder ein Gitter gefunden werden mit einer unwesentlich grösseren Öffnungsbreite als die Wellenlänge der fliegenden Elektronen.

...

https://www.uni-ulm.de/fileadmin/website_uni_ulm/nawi.inst.251/Didactics/quantenchemie/html/e-Welle.html

Strahlungsart	Wellenlängenbereich	Photonenenergie
Gamma	$10^{-14} - 10^{-11}$ m	10^6 eV = 1 MeV
Röntgen	$10^{-11} - 10^{-8}$ m	10^3 eV = 1 keV

https://www.phbern.ch/fileadmin/user_upload/MOL/E-Dossier_Quantenchemie/Leitprogramm_1/Kap2_LP_Bindung.pdf

Haftungsausschluss / Disclaimer / Hyperlinks

Für fehlerhafte Angaben und deren Folgen kann weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernommen werden. Änderungen vorbehalten. Ich distanzieren mich hiermit ausdrücklich von allen Inhalten aller verlinkten Seiten und mache mir diese Inhalte nicht zu eigen.

* * * * *