

# Scheinriesen der Moderne – Turturische Energien

Heutiges Thema: Eine tragbare Brennstoffzelle zum Aufladen von Handys

Auf dem Technikportal heise.de wird von der Mobilfunkmesse MWC gemeldet: [Brennstoffzelle für fünf Handy-Ladungen](#), produziert von dem britischen Unternehmen Upp, die dazu aufrufen, sich für immer von der Steckdose zu befreien („Liberate yourself from the wall socket forever.“) Deren Webseite ist voll mit Lifestyle-Bildern von jungen Menschen, die im Flughafen rumhängen, oder mit der Harley durch die Wüste fahren, oder einfach nur hipp „UppTM“ sind.

## Aber nicht rechnen können.

Ein paar technische Daten sind auf der Upp Seite und auf der heise Seite gelistet. Die Brennstoffzelle liefert bis zu 25Wh Energie, und sie nutzt reinen Wasserstoff, gespeichert in Metall-Hydrid in einer Cartridge, die separat von der eigentlichen Brennstoffzelle ist. Das führt zu einem hohen System Gewicht von 235g für die Brennstoffzelle plus 385g für die Cartridge = 620g. Dies ergibt eine Energiedichte von  $25 \text{ Wh}/620\text{g} = 40 \text{ Wh/kg}$ , also gerade mal so viel wie ein klassischer Bleiakku aufweist, und nur ca. 1/4 dessen eines Li-Polymer-Akkus, wie er in Smartphones und Laptops benutzt wird.

Die Preise sind nach heise \$200 für die Brennstoffzelle, und \$5 – \$10 pro Ladung. Da Upp 5 Ladungen pro Cartridge verspricht kostet die Cartridge also \$25 – \$50.

Keine Frage, die Technologie funktioniert prinzipiell, z.B. in U-Booten seit Jahrzehnten, wo das hohe Gewicht des Metall-Hydrid Speichers sogar geschätzt wird, und erlaubt hier den leisen elektrischen Antrieb. [Siemens ist einer der Hersteller](#).

Nach heise kann man die Cartridges nachfüllen. Wieviel Wasserstoff benötigt wird ist unbekannt, und auch der Wirkungsgrad der Brennstoffzelle wird nicht genannt. Aber Wasserstoff in Metall-Hydrid zu füllen, ist erheblich komplexer als das Nachfüllen von Feuerzeugen mit Butan-Gas. Bei der Befüllung wird die Adsorptionswärme von  $\sim 20\text{MJ/kg H}_2$  frei. Übrigens, bei der Nutzung muss eben diese Energie wieder zugeführt werden, damit Wasserstoff freigesetzt wird, sprich, der Cartridge muss Wärme zugeführt werden – woher kommt die eigentlich? Etwa durch Verbrennen von Wasserstoff?

Der normale Nutzer wird also entweder einen großen Vorrat neuer Cartridges kaufen müssen, oder einen kommerziellen Befüller finden. Sucht man danach auf der Upp-Website ergibt sich „No results found in a 125km radius“ sowohl bei London als auch bei Düsseldorf. Nun ja, kommt vielleicht noch.

## Wie sehen jetzt die Nutzungsszenarien aus?

Ich fahre auf meiner Harley durch die Wüste – ach, da gibt es kein Mobilfunknetz. Aber vielleicht will ich ja Videos gucken während der Fahrt. Nun gibt es da das 12V Bordnetz der Harley – also hier brauche ich keine Brennstoffzelle.

Dann also im Flugzeug, natürlich Langstrecke. Telefonieren kann ich zwar auch nicht, aber Videos gucken, oder Spielen, oder (demnächst) surfen und Emails schreiben. Nun finde ich an den Sitzen Stromanschluss für 220V, 110V und 5V per USB. Also, hier brauche ich auch keine Brennstoffzelle.

Egal, ich bin eben „UppTM“, zu Fuß unterwegs, übernachtete unter Brücken, und brauche für 7 Tage Vollversorgung für mein Smartphone. Aus den 25Wh lassen sich 5 Ladungen nur entnehmen mit Handys der vorletzten Generation, wie uncool. Mein neues Smartphone hingegen hat einen 3500mAh Akku, speichert also ca.  $3500\text{mAh} \cdot 3.7\text{V} = 13\text{ Wh.}$ , und kann von einer Cartridge somit höchstens 2x aufgeladen werden (wobei ich Ladeverluste schon völlig ignoriere).

Also packe ich 1 Brennstoffzelle und 4 Cartridges in meinen Rucksack ein. Mithin für 100 Wh also \$300 – \$400 bei einem Gewicht von 1.78 kg.

Weniger „UppTM“e Menschen würden vielleicht bei Amazon 2 [Powerpacks](#) kaufen, die jeweils 50Wh bieten für 33€ bei einem Gewicht von 318g, und an der Steckdose wieder aufgeladen werden können. Mithin für 100 Wh also 66€ bei einem Gewicht von 0.64 kg.

Und noch weniger „UppTM“e Menschen überlegen, [AA Batterien](#) zu kaufen, mit denen 100 Wh mit [23 Stück à ca. 1.70€ bei 14.5g/Stck](#) erreicht werden, plus einem [Notfall-Ladegerät](#) von 10€ bei 80g. Mithin für 100 Wh also 50€ bei einem Gewicht von 0.41 kg.

Eine Brennstoffzelle, beworben ausdrücklich für mobile Zwecke, die nicht nur 2 – 4x schwerer, sondern auch noch 5 – 8x teurer ist als Alternativlösungen, hat das Prädikat Turturische Energie wohlverdient!

Über den Autor:

Dr. Ulrich Steiner ist Physiker mit Diplom in Kernphysik. Seine Promotion erlangte er in der Krebsforschung mit einem biophysikalischen Thema. Nach über zwei Jahrzehnten in der Human-Pharmazeutischen Biotechnologie in Forschung, Entwicklung, Produktion und Planung begann er, Bioenergien und andere „Erneuerbare“ auf ihre Eignung für großtechnische Nutzung zu durchsuchen. Was er fand waren vor allem, nun ja, Turturische Energien.