

## Der Solar-I-Pod

### Vorgeschichte - Idee - Zielsetzung

Ihr kennt das bestimmt...

Ihr sitzt in der Schule, die Lehrer nerven mal wieder und Ihr wollt einfach nur euren I-Pod rausholen, Kopfhörer einstecken und auf Play drücken.

Was passiert?

Das was zu oft passiert...

Der Lehrer bemerkt es? - NEIN

SCHLIMMER! - Man hat mal wieder vergessen den I-Pod zu laden...

Ok dann muss man wohl doch so tun, als ob einen das Geschwafel der Lehrer interessiert...

Da die meisten Klassenräume so hell sind, dass man nicht in Ruhe schlafen kann und man eh in letzter Reihe direkt an der Fensterfront sitzt, kamen wir auf die Idee, warum können wir unseren I-Pod nicht mit Solarzellen betreiben?

Das heißt zum einen ein immer aufgeladener und betriebsbereiter I-Pod, zum anderen spart man die Zeit und das Geld, welches das Laden des I-Pods kostet. So haben wir unser Ziel klar definiert: Es muss ein Solarbetriebener I-Pod konstruiert und gebaut werden.

### Durchführung I

Ihr fragt euch bestimmt: Wie fängt man am besten mit solch einem Projekt an?

Dieselbe Frage stellten wir uns auch.

Wir haben zuerst zusammengefasst was wir benötigen:

1. Informationen, wie und ob so etwas funktioniert
2. I-Pod
3. Solarzelle

Da wir unsere Zeit nicht der Informationssuche widmen, sondern lieber sofort anfangen wollten, haben wir den ersten Punkt wieder gestrichen und haben uns schließlich für die Methode "Trial and Error" entschieden.

Ok, also haben wir nun den zweiten Punkt in Angriff genommen:

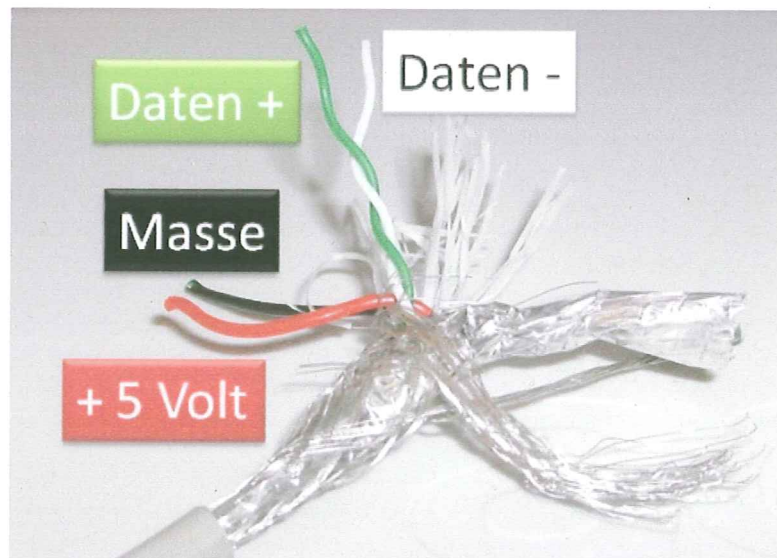
Zum Glück hatten wir einen I-Pod Shuffle zur Hand. - Nur was jetzt?

Da wir den I-Pod mit einer Solarzelle laden wollen, müssen wir zuerst einmal herausfinden wie viel "Strom" das Laden benötigt.

Also Ladekabel des I-Pods aufgeschnitten um Volt und Ampere des Ladestroms zu messen.

Leichter gesagt als getan, was tun wenn keine zwei Kabel, sondern ganze vier Kabel erscheinen?

Rot, Schwarz, Weiß und Grün... Ok, also mussten wir doch unseren ersten Punkt wieder zur Liste hinzufügen. Nach kurzer Suche fanden wir dieses Bild:



Ok, damit war jetzt sogar die Spannungsfrage geklärt.

Rot und Schwarz sind für die Stromversorgung zuständig und die Spannung beträgt 5V. Ok jetzt steht noch die Frage aus, wie viel Ampere benötigt der I-Pod für den Ladevorgang.

Nun haben wir ein Amperemeter zwischen den USB-Anschluss des Ladekabels und den I-Pod angeschlossen. Nachdem wir den USB-Anschluss an den Pc angeschlossen haben, hat sich der I-Pod sogar aufgeladen. - Kein Fehler gemacht, Glück gehabt :)

Die gemessene Stromstärke betrug ca. 40mA.

Nun hatten wir alle Daten, die wir benötigten um den I-Pod zu laden:

- eine Spannung von 5V
- eine Stromstärke von 40mA

Jetzt stellt sich natürlich die Frage:

- Was bringt es, wenn man den I-Pod mit Solarzellen laden kann, aber keine Musik hören kann?

die Antwort ist eigentlich sehr einfach formuliert: - relativ wenig

Also stellte sich jetzt die zweite Frage:

- Wie können wir nun trotzdem Musik hören?

Ein I-Pod Shuffle hat leider nur einen einzigen Ausgang welcher sowohl fürs Musikhören als auch fürs Laden bestimmt ist. - Warum haben wir ausgerechnet diesen I-Pod und keinen anderen, bei jedem anderen Modell gibt es jeweils 2 getrennte Ausgänge?

Manche sagen Schicksal, die anderen behaupten die Illuminaten hätten ihre Hände im Spiel, naja egal, es muss trotzdem gelöst werden!

## Durchführung II

Das im vorherigen Punkt beschriebene Problem sollte nun gelöst werden.

Da durch einen USB-Ausgang keine analogen Audiosignale, sondern nur digitale Daten, abgerufen werden, ist es zu vermuten, dass die Datenkabel (Grün und Weiß) nur digitale Daten übertragen.

Da Theorie und Praxis zwei verschiedene Sachen sind, hatten wir einfach mal ein paar Kopfhörer aufgeschnitten und die Datenkabel an die Membran angeschlossen. Zu unserem Glück waren hier Theorie und Praxis komplett unterschiedlich.

=> Die Datenkabel (welche für den digitalen USB-Ausgang sind!) leiten doch analoge Audiosignale. So ist es nun doch möglich Kopfhörer mit den Datenkabeln zu betreiben.

So haben wir nun auch dieses Problem gelöst.

## Durchführung III

Im nächsten Schritt machten wir uns auf die Suche nach geeigneten Solarzellen, dies dauerte eine ganze Weile bis wir endlich passende gefunden hatten. Nachdem die bestellten Solarzellen endlich per Post ankamen, haben wir uns aus der Schule einen LötKolben besorgt und angefangen die Solarzellen anzulöten. Jetzt fingen die Probleme erst richtig an: die LötKolbenspitze wurde nicht richtig heiß, was die ganze Angelegenheit erheblich erschwerte. Die Ladestation des I-Pods öffneten wir mit dem modernsten Werkzeugen die uns zur Verfügung gestellt wurden: Einem Hammer. Dies war zwar nicht besonders leise, funktionierte trotzdem! Eine Platine und der Klinkeanschluss kamen zum Vorschein. Jetzt noch schnell Solarzellen und Kopfhörer an die Klinke anschließen... Leichter gesagt als getan mit einem LötKolben der nicht heiß wird. Was nun? Da fragt man sich erstmal: Wer braucht schon einen Klinkeanschluss? – Richtig, wir nicht! Also, Klinke ab.

Nachdem wir die Klinke abgemacht hatten... wie können wir jetzt die Platine, die Solarzelle und die Kopfhörer an den I-Pod anbringen? Von Außen nun nicht mehr, also machen wir den I-Pod auf. Säge, Zange und Hammer geholt, und den I-pod geöffnet. Es kamen jede Menge Kontakte, Platinen, Speicherchips, etc. zum Vorschein. Wir haben hier 5 Kontakte, aber nur 4 Kabel...suboptimal. Ok, erinnern wir uns noch einmal, wie könnte die Klinke belegt gewesen sein und welche Kontakte könnte sie dann berühren? Nach etlichem Hin- und Herprobieren kamen wir auf die richtige Kombination. Endlich!

## Letztendliche Tests

1. Kann man Musik hören?
2. Fließt Strom in den Akku?
3. Design

Zu 1.) I-Pod anschalten – Musik wird abgespielt!

Zu 2.) Amperemeter zwischen Akku und Solarzelle schalten – Es fließt Strom!  
Zur Anzeige haben wir eine rote LED eingebaut, die den Stromfluss anzeigt.

Zu 3.) Da unser Modell nur ein Prototyp ist, um die Funktionalität des Systems zu zeigen, haben wir ein serienreifes Design entwickelt.



## Unser Fazit:

Unsere Schule hat keine gescheiterten Werkzeuge!

Aber viel wichtiger - Ein Solarbetriebener I-Pod ist möglich!

Ab diesem Zeitpunkt müssen die Unternehmen (hier Apple) einspringen, um serienmäßig Solarzellen in ihre I-Pods einzubauen. Auf der Rückseite ist genügend Platz für effiziente Solarzellen vorhanden. Dies sieht man bei unserem Design Vorschlag. Dies ist der Weg in die richtige Richtung - Klimaschutz!

## Inbetriebnahme

Der I-Pod wird mit dem grünen Schalter, welcher sich unten Rechts befindet, angeschaltet. Dazu muss dieser nach rechts geschoben werden. Nun sollte das grüne Licht aufleuchten.

Die rote LED, welche sich unten links am Modell befindet, zeigt den Ladevorgang an. Wenn sie leuchtet, fließt Strom in den Akku.

Es befinden sich 5 Knöpfe am Bedienfeld des I-Pods, welche wie folgt belegt sind:

Mittlerer Knopf:	Abspielen / Pause
Linker Knopf:	Vorheriger Titel / Zum Titelanfang spulen
Rechter Knopf:	Nächster Titel
Oberer Knopf:	lauter
Unterer Knopf:	leiser