



Dynamo-Kamera

Eine Konstruktion zur Energiegewinnung für eine autonome Digitalkamera

Maturitätsarbeit von Christopher Nitsch
Betreuerin: Dr. Bahar Behzadi
Korreferent: Jean-Charles Demierre

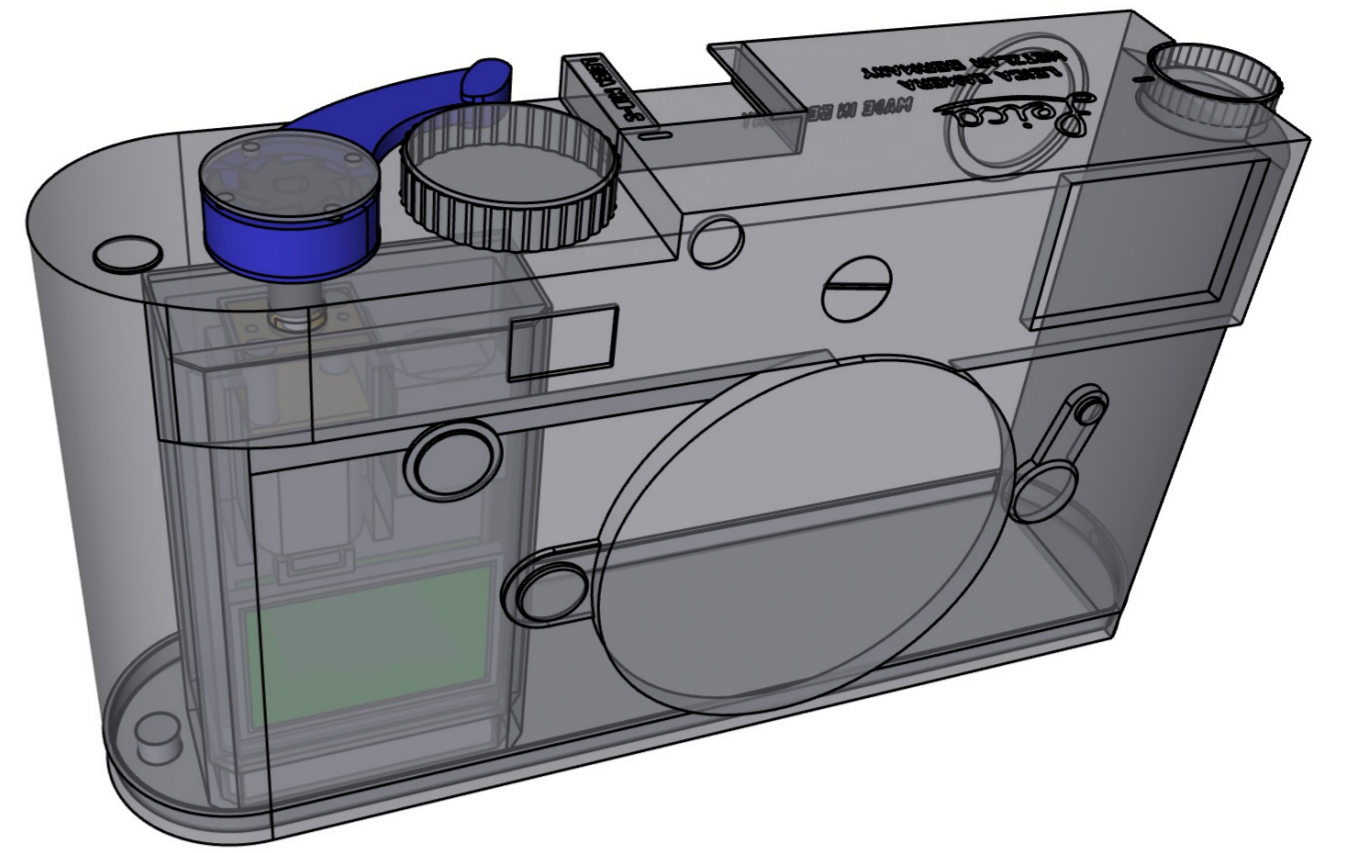


Abbildung 1: CAD-Konstruktion der autonomen Kamera

Idee und Umsetzung:

Meine Idee war es, eine Leica M10 (Abb. 2) autonom zu machen. Dafür habe ich eine Konstruktion gebaut, die den Akku der Kamera in seiner Funktion ersetzt. Die Konstruktion ist in der Lage, mechanische Energie des Daumens über einen Aufziehhebel (Abb. 1 blauer Hebel) und einen Generator in elektrische Energie umzuwandeln. So muss der Photograph, wie auch bei analogen Filmkameras, vor jedem Bild den Aufziehhebel aufziehen.

Danach wird die umgewandelte Energie auf die konstante Betriebsspannung der Kamera (6.9V) gebracht und anschliessend in einem Kondensator zwischengespeichert. Diese Konstruktion muss sehr klein sein, um in den Hohlraum zu passen, der durch das Entfernen des Akkus entstanden ist.

Vorgehensweise:

Da diese Arbeit aus einer neuen Erfindung besteht, gab es so gut wie keine Anhaltspunkte. Angaben zur Kamera, z.B. wieviel Ampere pro Bild fließt, waren mir unbekannt. Deshalb musste ich selber einige Messungen an der Kamera durchführen und gewisse Teile, z.B. den Akku, auseinanderbauen. Meine Ideen und Gedanken habe ich über ein CAD-Programm visualisiert und mit einem 3D-Drucker ausgedruckt.



Abbildung 2: Leica M10

Ergebnisse:

1. Aufziehhebel:

Der Aufziehhebel (Abb. 1 blauer Hebel) ist an dieser Stelle mit der Ausgangsachse des Generators verbunden und sitzt oben auf der Kamera. Der Photograph muss diesen vor jedem Bild einmal aufziehen.

2. Generator mit Getriebe:

Der Generator wandelt die mechanische Energie, welche vom Daumen auf den Aufziehhebel übertragen wurde, in elektrische Energie um. Ein dazwischen geschaltetes Getriebe sorgt dafür, dass sich der Rotor im Generator so schnell und so oft wie möglich um die eigene Achse dreht, um möglichst viel Energie umzuwandeln. Der Generator erzeugt bei einmaligem Aufziehen eine Spannung von 2.5V bis 7V.

3. Buck-Boost-Converter:

Der Buck-Boost-Converter kann eine variable Eingangsspannung auf eine konstante Ausgangsspannung regulieren. In diesem Fall wandelt der Buck-Boost-Converter die erzeugte Spannung des Generators (2.5V - 7V) in die Betriebsspannung der Kamera (6.9V) um.

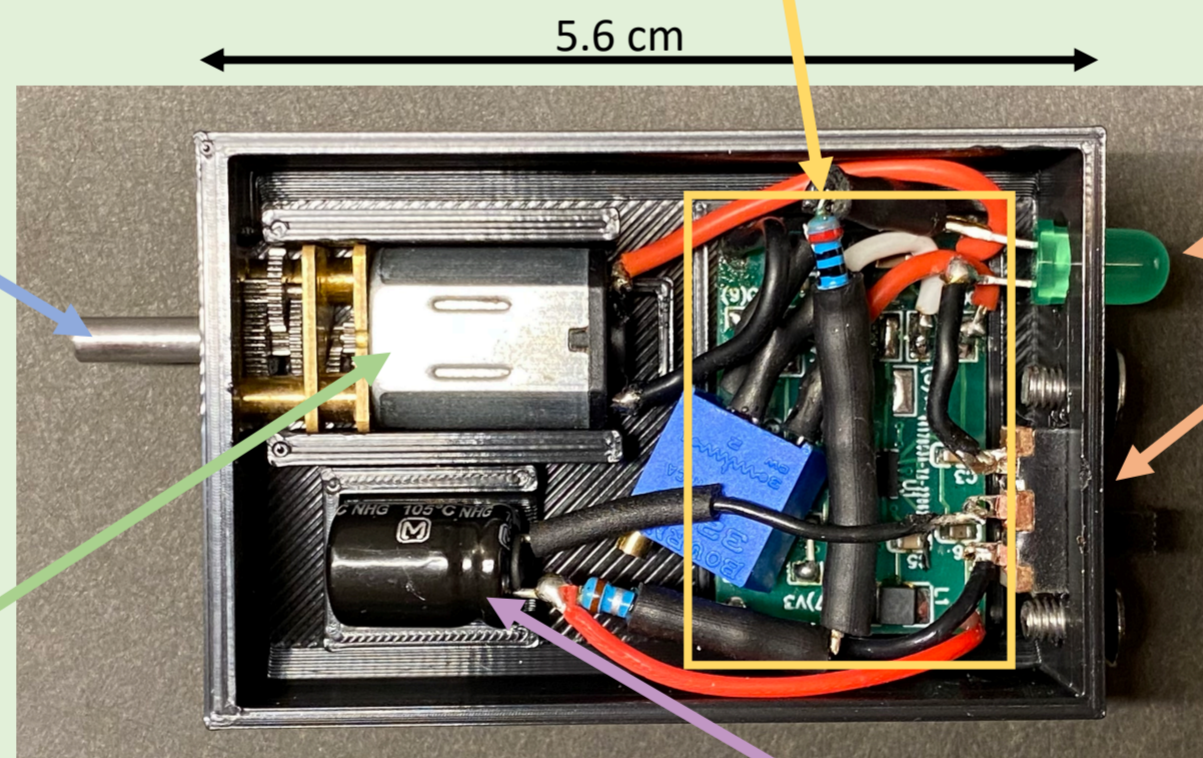


Abbildung 3: Fertige Konstruktion

5. LED und Schalter:

Die LED simuliert mit Hilfe eines Widerstands die Kamera als Verbraucher. Zur Aufnahme eines Bildes werden 6.9V und 1mA benötigt. Zum Leuchten der LED werden 6.9V und 2mA benötigt. Nach dem Aufziehen und Umlegen des Schalters beginnt die LED zu leuchten. Dies beweist, dass genügend Energie für ein Bild generiert wurde.

4. Kondensator:

Die erzeugte und regulierte Spannung wird in einem Kondensator zwischengespeichert. Wenn der Photograph den Auslöser drückt, fließt der Strom vom Kondensator zur Kamera, und es wird ein Bild ausgelöst.

Endprodukt:

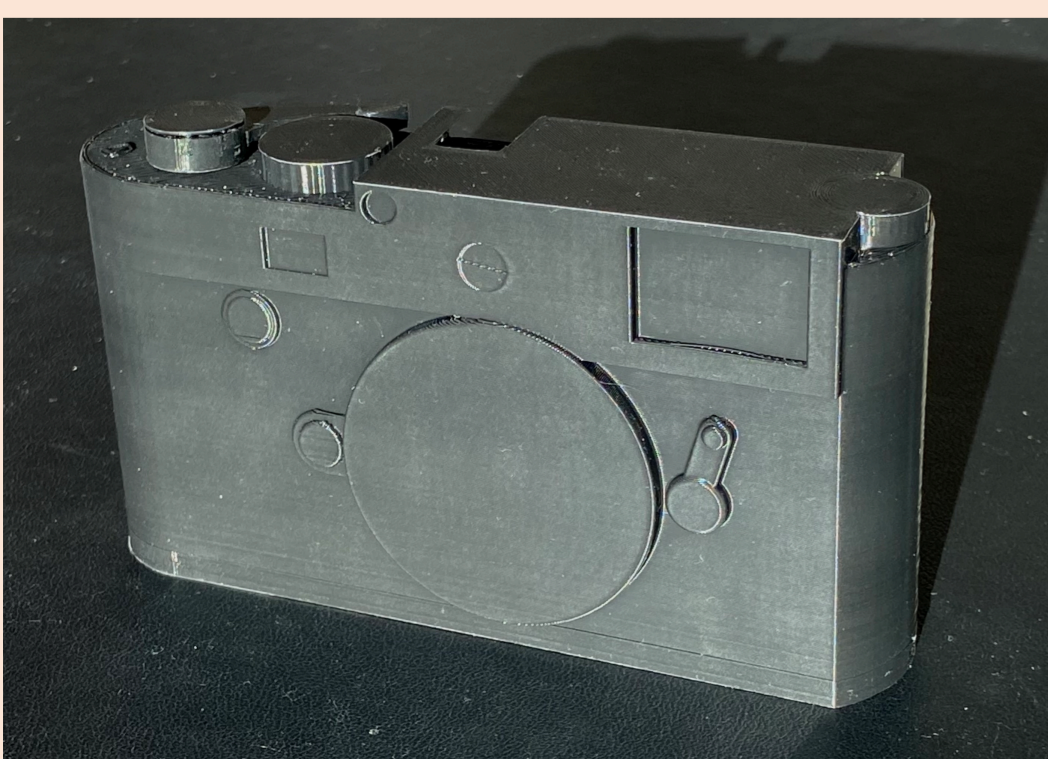


Abbildung 4: 3D-gedrucktes Kameragehäuse

Die Konstruktion habe ich in ein 3D-gedrucktes Kameragehäuse eingebaut, welches ein 1:1 Modell der Leica M10 ist. Hiermit kann demonstriert werden, dass die Konstruktion in die Kamera passt. Der Aufziehhebel kann jetzt aufgezogen werden, und durch Umschalten des Schalters an der Unterseite ist die aufleuchtende LED sichtbar.



Abbildung 5: Unterseite 3D-gedrucktes Kameragehäuse

Patent:

Für diese Arbeit habe ich über die Patentanwaltskanzlei Witthoff Jaekel Steinecke ein deutsches Patent schreiben und einreichen lassen. Das Patent befindet sich momentan im Zulassungsprozess vom deutschen Patent- und Markenamt.