3D-Drucke mit Schraubverbindungen

Um 3D-Drucke mit Schraubverbindungen zu versehen, kann man verschiedene Ansätze verfolgen:

1. **Verbinden mit Grobgewinde-Schrauben**
   z.B. mit Spax-Schrauben oder Holzschrauben etc.

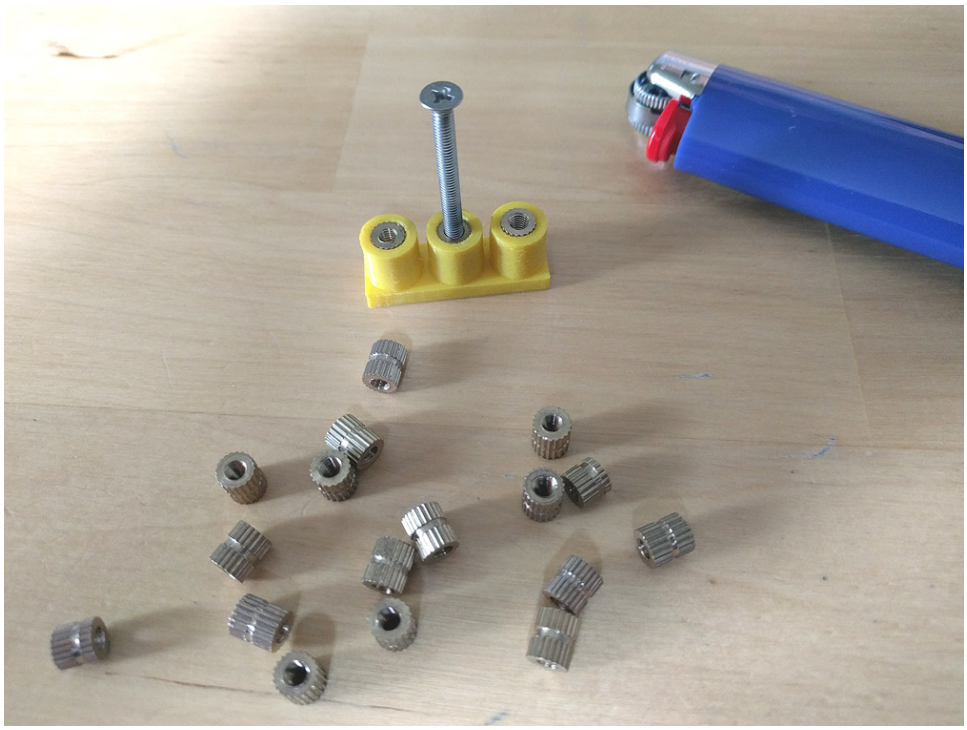
Vorteile	Nachteile
einfaches Design keine Nacharbeit hohe Toleranzen	hält nur wenige Schraubungen hält wenig Kraft oft nicht so passgenau

2. **Verbinden mit Feingewinde-Schrauben - direkt in Kunststoff**
   z.B. M3 oder M4 mit Gewindeschneider in den Kunststoff geschnitten

Vorteile	Nachteile
passgenau große Auswahl an Standardschrauben gut planbar	hält wenige Schraubungen hält wenig Kraft aufwendiger Nacharbeit-Schritt Gewindeschneider nötig

3. **Verbinden mit Feingewinde-Schrauben - mittels Gewindeeinsätzen**
   z.B. M3 oder M4 mit Messing-Einschnmelz-Einsätzen

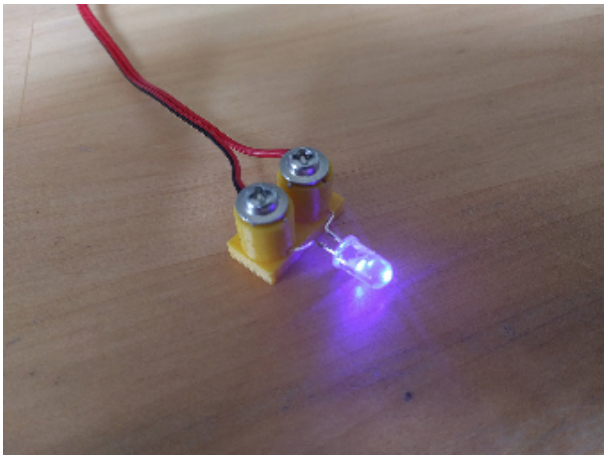
Vorteile	Nachteile
sehr langlebig vielfaches Ein- und Ausdrehen möglich einfache Einbringung hält hohe Kräfte aus Gewindeeinsätze können auch gut als Kontaktklemme "missbraucht" werden	komplizierteres Design mit niedrigeren Toleranzen nötig zusätzliche Komponente nötig (Gewindeeinsatz)



Ablauf:
man designt einen Kunststoff-Bereich mit Sackloch und genügend "Fleisch" drumherum, um darin später den Gewindeeinsatz einzuschmelzen. Hierzu wird der Gewindeeinsatz heiß gemacht, z.B. mit einem Feuerzeug oder besser Heißluftföhn und dann in das entsprechende Sackloch bündig eingepresst.
Schon ist nach dem Abkühlen ein brauchbares Gewinde vorhanden.

Bezugsquellen:
z.B.: www.banggood.com





Beispiel: Verwendung der Schmelzeinsätze zur Herstellung von Kontakt-Klemmen.

4. **Verbinden durch <u>Einsatz einer Feinegewinde-Mutter von der Rückseite</u>**
   z.B. normale M3 oder M4 Muttern

Vorteile	Nachteile

sehr langlebig gut verfügbares Standardteil vielfaches Ein- und Ausdrehen möglich einfache Einbringung bei richtiger Passung (siehe Beispiel) hält je nach Konstruktion des Druckteils hohe Kräfte aus	Einsatz von Mutter auf der Rückseite muss konstruktiv möglich sein (ohne Stützstruktur, sonst nervige Nacharbeit) Aufmass muss berücksichtigt werden bei Druck damit Mutter ohne Nacharbeit einpassbar halbwegs niedrige Toleranzen nötig/ Mutter kann mit Schraube in Passung gezogen werden

Beispiel: M4 Mutter hat 7mm Durchmesser -> 7,2mm in Druck berücksichtigen (Erfahrungswert bei Ultimaker+ in Druckstufe Fine)
Mutternabmessungen z.B. hier: https://www.schrauben-lexikon.de/norm/ISO_4032.asp



