

## Planung, Konstruktion und Bau eines automatischen Nussknackers

Amin Christian Bereket, Forschungsarbeit am Lehrstuhl für Umformtechnik und Gießereiwesen

„Ist die Zeit das Kostbarste unter allem, so ist Zeitverschwendung die allergrößte Verschwendung.“ (Benjamin Franklin). Obwohl Benjamin Franklin ca. drei Jahrhunderte vor uns lebte, besitzt dieses Zitat immer noch einen immensen Realitätsbezug. Denn auch wir leben in einer Gesellschaft, in der Zeit als vielleicht kostbarste Ressource erachtet wird. So ist es nicht verwunderlich, dass der Mensch vielerlei Arbeiten in automatisierten Prozessen von Maschinen erledigen lässt, um somit seine wertvolle Zeit für andere Dinge verwenden zu können. Das automatisierte Zusammenbauen von Autos durch Roboter, die autonome Einsortierung von Paletten in Lagerräumen oder auch das Abpacken von Waren durch Maschinen, sind nur

einige von unzähligen Anwendungsbereichen. Auch in meiner Arbeit sollte eine Maschine konstruiert und gebaut werden, welche ihrem Nutzer mühevoll Arbeit abnehmen kann und diesem somit Zeit und Kraft spart. Bei dieser handelte es sich um einen automatischen Wal- und Haselnussknacker (siehe Bild).

Die Hauptziele der Arbeit waren dabei die systematische und erfolgreiche Planung und Konstruktion sowie der Bau des Nussknackers in Einklang mit den eigens erstellten Produkthanforderungen. Die Planungsphase zeigte den aktuellen Stand der Forschung und Technik sowie verschiedene für den Nussknacker in Frage kommende Verfahren zum Knacken der Nüsse auf und bildete die Grundlage für die anschließende Konstruktionsphase. In dieser wurden die einzelnen Bauteile des Nussknackers gemäß den vorhergegangenen Planungen auskonstruiert. In der darauffolgenden Bauphase, welche in der erfolgreichen Fertigstellung des Nussknackers mündete, galt es, möglichst viele verschiedene Fertigungsverfahren zu verwenden, um somit umfangreiche Praxiserfahrung sammeln zu können. Der abschließende Funktionstest zeigte, dass die Maschine - wie intendiert - Wal- und Haselnüsse knacken kann.

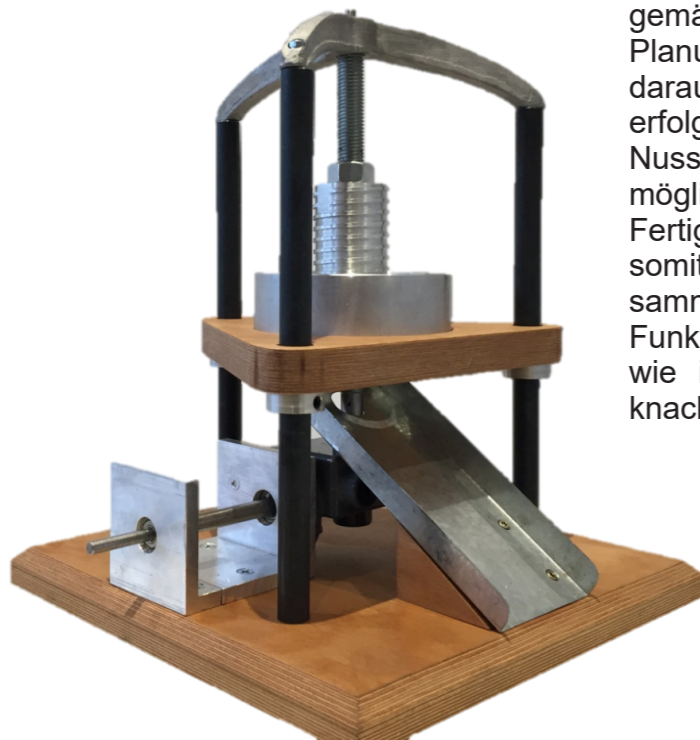


Abb. 1: Automatischer Wal- und Haselnussknacker.



Abb. 2: 3D-Gedrucktes Modell.

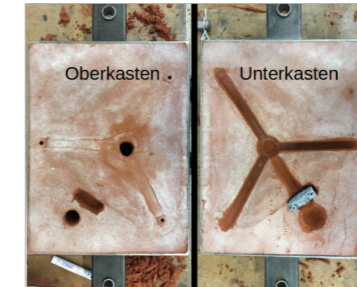


Abb. 3: Gussform geöffnet vor dem Guss.

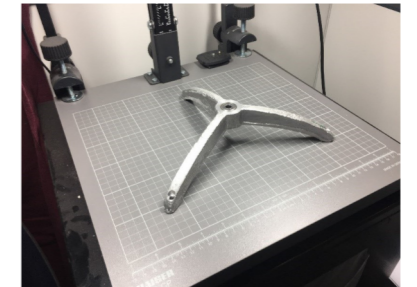


Abb. 4: Fertiges Bauteil nach Nachbearbeitung.

Die Bauphase, welche für mich persönlich am spannendsten war, will ich im Folgenden anhand des aufwändigsten Bauteils und dessen Fertigungsprozesses noch etwas genauer ausführen.

Bei diesem handelt es sich - passend zum Lehrstuhl für Umformtechnik und Gießereiwesen - um ein Gussteil. Nach Abformung einer 3D-gedruckten Version des Bauteils in Ölsand wurde dieses als massiver Aluminiumguss gefertigt und manuell nachbearbeitet.

Dennoch hätten rückblickend einige Veränderungen am Nussknacker vorgenommen werden können, um dessen Funktionsweise noch weiter zu verbessern. So hätte beispielsweise die Verwendung eines Getriebes mit geringerer Übersetzung zum Antreiben des Nussknackers die Verwendung einer Handkurbel (im Vergleich zum bisher verwendeten Akkuschauber) erlaubt, wodurch die Maschine ganz ohne Elektrizität funktionieren könnte.

Abschließend lässt sich sagen, dass ich durch das Schreiben meiner Forschungsarbeit im Rahmen des TUMKollegs nicht nur das Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit gelernt habe, sondern auch theoretische und praktische Erfahrungen an meinem Lehrstuhl sammeln durfte, welche mir mit Sicherheit in meinem späteren Studienleben behilflich sein werden.