

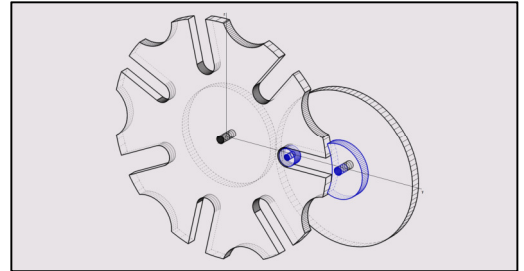
# Projekt MALTESERGETRIEBE

Junge Konstrukteure der NMS Engelsdorf in Kooperation mit der HTL-BULME

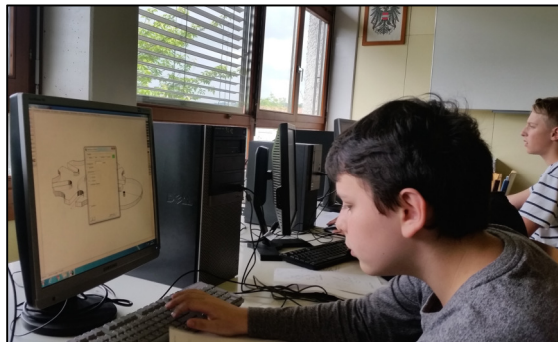
In einem spannenden Projekt widmeten sich die Schülerinnen und Schüler der Technik-Schwerpunktgruppe (8. Schulstufe) der NMS Graz Engelsdorf dem Thema Konstruktion - Schwerpunkt Maschinenbau.

## Projektvorbereitung:

Da dieses Projekt fächerübergreifend und in Kooperation mit der HTL-BULME stattfinden sollte, war vor Beginn der eigentlichen Arbeit eine Absprache der beteiligten Lehrer (Herr Kahlbacher für GZ, Herr Liebich für Technisches Werken von der NMS Engelsdorf sowie Herr Prof. Hofmeister von der HTL-BULME) über die Eckpunkte sowie die wesentlichen Inhalte erforderlich. Die am Computer konstruierten Teile sollten aus Kunststoff hergestellt und zu einem funktionierenden Getriebe zusammengebaut werden.



Ziel dieser Projektarbeit war die Planung und Konstruktion eines Maltesergetriebes (Geneva Drive) im GZ-Unterricht. Die fertigen Konstruktionspläne sollten danach online an die

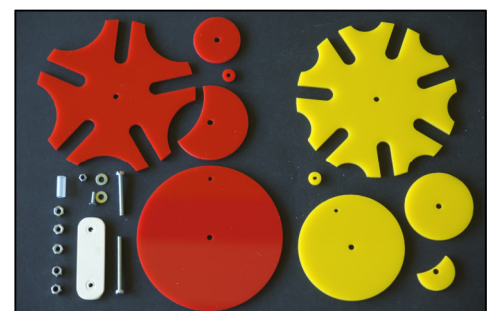


HTL-BULME geschickt werden. Dort sollten die konstruierten Getriebeteile unter Beisein der Schülerinnen und Schüler mit einem Lasercutter aus Kunststoff (Acrylglas) ausgeschnitten werden. Im Technischen Werken sollten die Einzelteile letztendlich zu funktionierenden Getriebe-Modellen zusammengebaut und justiert werden. Der Arbeitsablauf für die Schülerinnen und Schüler sollte dabei dem von Konstrukteuren für Maschinenbau ähnlich sein.

## Aufgabenstellung:

Die Schülerinnen und Schüler hatten die Aufgabe mit Hilfe von GAM ein Maltesergetriebe zu modellieren und dieses danach zu bauen. Um das Getriebe auch fertigen zu können, mussten für die Modellierung Rahmenbedingungen wie etwa die Größen von Bolzendurchmessern, Malteserscheiben etc. festgelegt werden. Andere geometrische Größen wie z.B. die Längen der „Scheibenschlitze“ oder die Radien der Rundungen mussten die Schülerinnen und Schüler selbst finden.

Es war unbedingt darauf zu achten, dass der Mechanismus als Getriebe funktioniert. Um die Funktionalität zu gewährleisten und um eine Autokollision bei der Bewegung des Getriebes zu verhindern, mussten zusätzliche Bauteile (Beilagen, Distanzscheiben etc.) modelliert werden.



## Ablauf:

Nach Betrachtung einiger Maltesergetriebe-Animationen im Internet begannen die Schülerinnen und Schüler im „Geometrischen Zeichnen“ damit die Einzelteile ihrer Getriebe zu

planen. Gearbeitet wurde mit der CAD Software GAM. Zuvor musste noch die Entscheidung zwischen einem fünfteiligen oder einem siebenteiligen Malteserkreuz getroffen werden.

Einige erste Modelle mussten wegen „Funktionsuntüchtigkeit“ verworfen werden. Auftretende Probleme beim Modellieren wie etwa beim Finden des richtigen Größenverhältnisses zwischen der „Nut des Malteserkreuzes“, der Länge der Antriebskurbel mit Antriebsbolzen und des Achsabstandes der beiden Teile konnten mit Herrn Kahlbachers Hilfe umgehend gelöst werden.

Ein wesentlicher Aspekt bei dieser Arbeit war das Fördern des räumlichen Vorstellungsvermögens und des konstruktiven Raumdenkens sowie das Erlernen des Umgangs mit Koordinaten und Objekten im Raum. Am Ende waren die „Konstrukteure“ schon sehr gespannt, ob ihre Ergebnisse auch konkret umsetzbar sein würden, war es doch das erste Mal, dass sie etwas modellieren mussten, was später auch funktionieren sollte.

Nach der digitalen Übermittlung der Konstruktionspläne an die HTL-BULME konnten sich die Projektteilnehmer selbst an der praktischen Umsetzung ihrer Pläne beteiligen. Im Rahmen eines Lehrausganges hatten sie dort die Möglichkeit, selbst bei der Fertigung ihrer konstruierten Teile dabei zu sein.

Herr Prof. Hofmeister begrüßte uns und begleitete uns in die Werkstätten. Herr Ing. Reisl (Werkstättenleitung) erklärte das Funktionsprinzip des Lasercutters und war den Schülerinnen und Schülern bei der Eingabe der erforderlichen Daten sowie beim Einlegen des



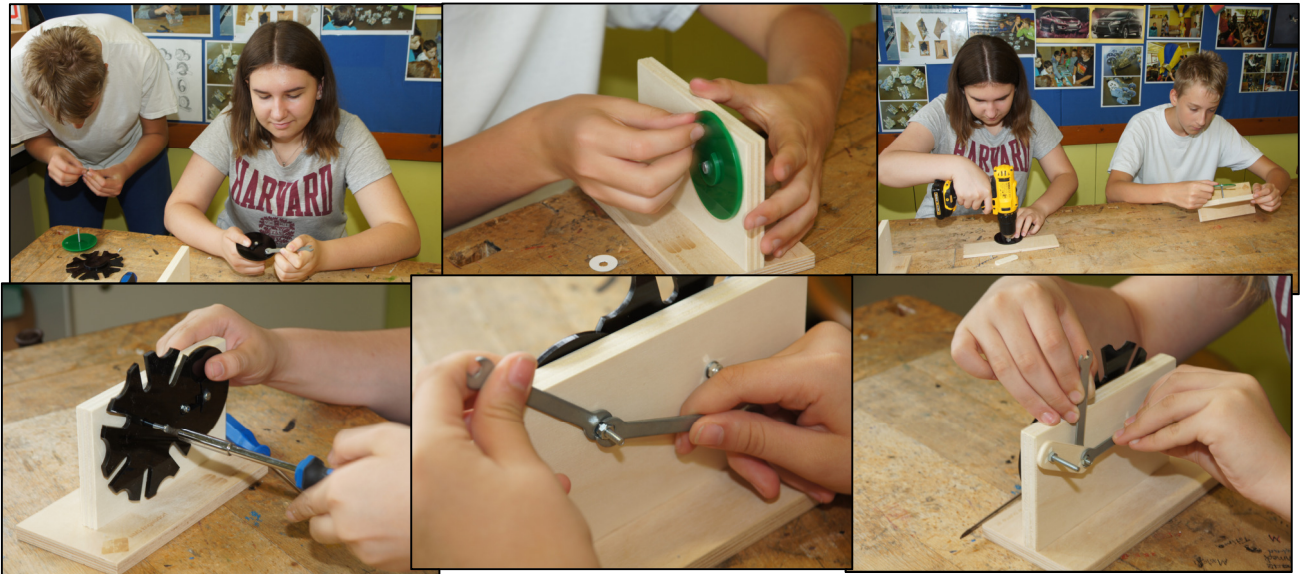
Rohmaterials in das Gerät behilflich. Nach Beendigung des Schneidvorganges konnten die Schülerinnen und Schüler ihre Getriebeteile aus dem Cutter nehmen und für die weitere Verarbeitung einpacken. Die Grundplatten für den Getriebeträger wurden zum Hinweis auf die Kooperation mit den Logos der HTL-BULME und der NMS Engelsdorf versehen. Dankenswerterweise wurde das Material für die Getriebeteile von der HTL-BULME gratis zur Verfügung gestellt. Zum Abschluss gab es noch eine Führung durch die Werkstätten der HTL-BULME.



Im „Technischen Werken“ wurden die angefertigten und vorbereiteten Getriebeteile fachgerecht aufgebaut. Um eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten, war beim Aufbau besonderes Augenmerk auf das exakte Einhalten der Achsabstände zu legen. An der Rückseite des Getriebeträgers wurde ein manueller Antrieb mit Kurbel angefertigt, wobei kreative individuelle Lösungen durchaus willkommen waren. Denkbar und möglich wäre auch ein Antrieb mittels Elektromotor, allerdings konnte diese Variante aus zeitlichen



Gründen nicht mehr ausgeführt werden. Zum Schluss wurde noch reflektiert, getestet und evaluiert.



### Resümee:

Das Projekt war für die Schülerinnen und Schüler spannend und im Bereich der Konstruktion durchaus herausfordernd. Durch die Kooperation mit der HTL-BULME konnten die Jugendlichen auch einen guten Einblick in die Anforderungen einer weiterführenden technischen Schule gewinnen. Am Ende hatten sie ein selbst geplantes und ausgeführtes Werkstück, das sie auch immer wieder gerne zur Hand nehmen werden.

