	Name:	Fach:	Blatt:
	Datum:	Klasse:	

Projekt:

„Drift-Trike-Servicestation“

**Techniker für Maschinenbau
Bereich: Projektarbeit
Staatliche Technikerschule Roth
Schuljahr 2022 / 2023**

Schwerpunkte:

- ☉ *Planung und Neukonstruktion*
- ☉ *Berechnungen*
- ☉ *Kostenermittlung*
- ☉ *Konstruktion*
- ☉ *Fertigung eines Prototyps*
- ☉ *Präsentation*

Durchführungsort:

- ☉ *Staatl. Technikerschule Roth
Brentwoodstraße 41
91154 Roth*
- ☉ *Werkstatträume WE39 / WE46 / WE47 /
WE51 / WE52 (alternativ: für WE46 - WE37)*

Team-Nr.: _____

Teammitglieder: _____

Teamname: _____

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Deckblatt	1
Inhaltsverzeichnis	2
1. Regeln für die Projektarbeit	3
2. Umfang und Ablauf des Projektes	4
3. Projektbeschreibung	5
4. Vorgaben für die Planung	6
5. Aufgabenbeschreibung	7-9
Anhang	
Projektplanung	
Bauteilliste	
Bewertungsbogen	

1. Regeln für die Projektarbeit



Selbstständiges Handeln:

- Alle anfallenden Arbeiten (planen, entscheiden, ausführen, aufbauen, kontrollieren, ...) übernimmt das Team.
- Versuchen Sie stets, das Problem selbst zu lösen! Wenn Sie nicht mehr weiterwissen, hilft Ihnen der Lehrer.



Zusammenarbeiten:

- Planung und technische Fragen werden im Team besprochen.
- Die einzelnen Aufgaben und anfallenden Arbeiten sollen gleichmäßig verteilt werden.
- Arbeiten, die nicht von allen Gruppenmitgliedern gemeinsam durchgeführt wurden, müssen in einem Gruppengespräch den anderen Gruppenmitgliedern erklärt werden.
- Im Team soll jeder über alles Bescheid wissen.
- Jedes Gruppenmitglied soll die verschiedenen Aufgaben lösen und erklären können.



Zusammenarbeit mit Partnergruppe:

- Personeller Austausch zwischen der Partnergruppe TKEM und TKMB kann dokumentiert erfolgen.
- Kein dauerhafter Austausch, nur für Spezialaufgaben und zeitlich begrenzt.




Projektunterlagen und Hilfsmittel:

- Projektunterlagen
- Alle vorhandenen Bücher, Fachliteratur und Internet
- Solid-Works zur Erstellung der Einzelzeichnungen und der Zusammenbauzeichnung
- CNC-Fräsmaschine zum Fräsen von komplexen Teilen
- Konventionelle Dreh- und Fräsmaschinen zur Herstellung einfacher Teile
- Unterrichtsunterlagen aus den einzelnen Fächern
- Medien der Schule zur Erstellung der Präsentation und Ihres Produktes
- TIA-Portal V17 zum Programmieren
- GRAFCET-Studio zum Zeichnen des GRAFCETS
- Stromlaufpläne mit einem CAD-Programm zeichnen

2. Umfang und Ablauf des Projektes


 Die Gesamtarbeitszeit beträgt ca. 120 bis 130 Unterrichtsstunden.

 In der Einführungswoche findet zweimal pro Tag eine Sprechstunde von ca. 20 Minuten Dauer statt. Hier können inhaltliche Probleme mit dem Lehrer abgeklärt werden. Eine Hilfe für die Problemlösung wird vom Lehrer nicht gegeben. Fragen zu Maschinen, Computern und Programmen z.B. Word, Excel, Solid-Works, Grafacet-Studio, TIA-Portal können natürlich immer gestellt werden.

 Zu festgelegten Zeiten sind bestimmte Unterlagen vorzulegen.

 Nach **zwei** Unterrichtstagen ist die Prinzipskizze vorzulegen.

 Nach **vier** Unterrichtstagen ist die Projektplanung vorzulegen.

 Nach vier Unterrichtstagen ist die Materialbestellliste, ein Firmenlogo, eine Firmen E-mail-Adresse (bedenken Sie, dass die E-mail nicht im Spamfilter abgefangen wird) und ein Firmenoutfit (T-Shirt, hierfür werden pro Gruppenmitglied zusätzlich 20 € bereitgestellt) vorzulegen. Sämtlicher externer Schriftverkehr muss ab diesem Zeitpunkt über E-Mail an deibe-unlimited@gmx.de erfolgen.

 Letzte Projekteinheit:

1. Bewertungsbogen ausfüllen
2. Funktionsabnahme
3. Teilbewertung des Projektes
4. vollständige Abgabe der Unterlagen
5. Verkaufs- bzw. Projektpräsentation

3. Projektbeschreibung

Sie sind ein Entwicklungsteam in einer angesehenen, weltweit operierenden Firma auf dem Sektor der Neukonstruktion von neuen E-Mobilen. Zusätzlich sind Sie führend in den Bereichen des Prototypenbaus.

Die Firma "DeiBe Unlimited" hat Ihnen den Auftrag für einen neues elektrisch betriebenes Drift-Trike, inklusive Servicestation, in Aussicht gestellt, wenn der von Ihnen vorgestellte Prototyp preislich, in der Anwendung und in der Funktion gegenüber den Mitanbietern überzeugt.

Das Drift-Trike ist ein elektrisch betriebenes dreirädriges Fahrzeug für Erwachsene. Mit diesem Fahrzeug soll es möglich sein, möglichst lange Drifts durchzuführen. Um dies zu erreichen, wird aus den Hinterrädern die Luft abgelassen, Kunststoffrohre übergestülpt und die Reifen wieder mit Luft befüllt. Damit wird die Bodenhaftung verringert. Da die Hinterräder im Betrieb keine Bremswirkung erzeugen, muss eine Bremseinrichtung vorgesehen werden, die nicht durch Blockieren des Vorderrads bzw. der Hinterräder erfolgt. Außerdem ist am Fahrzeug eine dreifarbige Rundumleuchte anzubringen, mit der die folgenden drei Betriebszustände für andere Verkehrsteilnehmer signalisiert werden. Grün Normalmodus, Rot Bremsmodus und Gelb Driftmodus. Die Höchstgeschwindigkeit darf 25 km/h nicht überschreiten. Der Schwerpunkt des Fahrzeuges sollte möglichst tief sein, um ein Umkippen bei rasanten Kurvenfahrten zu verhindern.

Die Zielgruppe für dieses Fahrzeug sind junge Erwachsene, die auf abgesperrten Flächen maximalen Drift-Spaß haben wollen. Jedoch steht die Sicherheit des Fahrers immer an erster Stelle.

Da Sie mit dem fertigen Fahrzeug auch an Wettbewerben teilnehmen werden und hierfür Boxenstopps unverzichtbar sind, müssen Sie mit einem Team, mit einer Gruppe der Maschinebautechniker eng zusammenarbeiten und sich genau abstimmen. Die Maschinebautechniker stellen das Equipment für die Boxengasse bereit. Dabei ist eine Abklärung über die Lage der Ladebuchsen und Aufnahmepunkte für das Anheben des Fahrzeuges genau abzusprechen. Sie erhalten pro Team (bestehend aus einer Gruppe der Elektromobilitätsklasse und einer Gruppe der Maschinenbauklasse) ein Budget von 2000 €, mit dem Sie Bauteile einkaufen können. Preisverhandlungen mit den Teilelieferanten sind gestattet, Sponsoring ist nur bis zu einer Gesamthöhe von 250 € erlaubt, wird aber in der Projektbeurteilung mit Punktabzug belegt.

Möglichst gute Zusammenarbeit zwischen den beiden Klassen, einfache, robuste und leicht zu reparierende Technik sind die Voraussetzungen, damit Ihr Unternehmen zum Zug kommt. Dies wird auch in die Projektbewertung einfließen.

4. Vorgaben für die Planung

- ☞ Die Servicestation besteht aus zwei Baugruppen, der Bedien- und Steuereinheit, sowie der Lade- und Hebeeinheit.
- ☞ Die Bedien- und Steuereinheit soll folgende Bauteile enthalten: SPS, HMI und Not-Aus
- ☞ Die Lade- und Hebeeinheit soll folgende Bauteile enthalten: mindestens einen elektrischen Sensor, Spannungsmesser und Hebevorrichtung zum Anheben der Antriebsachse
- ☞ Für die gesamte Servicestation gelten folgende Vorgaben:
 - jede einzelne Einheit durch eine Person tragbar
 - je leichter, desto besser
 - spritzwasser- und staubgeschützt
 - Ladestrom- und Batteriespannungsanzeige auf dem HMI
 - Positionierung des Drift-Trikes
 - Abfrage der Position über Sensorik
 - mindestens ein CNC-Teil nach Absprache MEY
 - mindestens ein 3D-Druck-Teil nach Absprache MEY
 - Ladezustandsanzeige: grün – geladen, gelb – Störung, rot – laden
 - Beschreibung der Funktion der Servicestation nach GRAFCET
- ☞ Über das HMI ist die Servicestation steuerbar. Es sollen auf ihm das Firmenlogo, Ladestrom- und Batteriespannung dargestellt werden.
- ☞ Die Betriebsspannung beträgt 24 V Gleichspannung.
- ☞ Ladespannung entsprechend der Bordspannung des Drift-Trikes
- ☞ Es muss ein Micro Controller verbaut werden, der zusammen mit einem Display Auskunft über verschiedene Betriebszustände gibt (z.B. Fahrbereitschaft, Warnung bei leerer Batterie, eingeschaltetes Licht usw.)
- ☞ Alle Maschinen in WE46 bzw. WE37, WE47, WE51 sowie die WE 52 und die Computer für die Zeichnungen im WE39 stehen zur Verfügung.
- ☞ Bei der Konstruktion sollte der Umweltgedanke in Bezug auf Materialverbrauch und Maschineneinsatz berücksichtigt werden.
- ☞ Design, Handhabung, Verarbeitung und Qualität gehen natürlich auch in die Bewertung mit ein.
- ☞ Durch den Not-Aus wird der Hebe- und Ladevorgang unterbrochen, ein Absenken des Drift-Trikes ist bei Betätigung nicht zulässig.

5. Aufgabenbeschreibung

a) Vorarbeiten

Die Arbeitsunterlagen für das Projekt bekommt jeder Schüler. Anschließend arbeiten die Schüler die Unterlagen in Einzelarbeit durch. Hierbei soll sich jeder Schüler ausführlich mit dem Thema befassen, erste Entwürfe anfertigen und wichtige Informationen auf einen Notizzettel schreiben.

Die Arbeitszeit hierfür beträgt ca. 60 Minuten.

Abschluss der Einzelarbeit: Wissensabfrage!

Anschließend findet die Einteilung in die Gruppen statt. (max. 6 Schüler).

b) Prinzipskizze

Erstellen Sie eine Prinzipskizze (M 1:2) der Servicestation! Achten Sie dabei besonders auf folgende Punkte:

- ➔ Die ungefähren Maße der Bedien- und Steuereinheit, sowie der Lade- und Hebeeinheit
- ➔ einfaches Handling, sichere Handhabung und eine möglichst einfache Technik
- ➔ die Prinzipskizze ist mit allen wichtigen Teilen auf ein Plakat zu skizzieren und die Bauteile benennen

Ein Foto dieser Prinzipskizze ist nach dem zweiten Unterrichtstag dem Lehrer per Mail an deibe-unlimited@gmx.de zu senden; immer mit Angabe des Teamnamens. (Zeit ist der Posteingang)

c) Arbeits- und Zeitplanung

Hierfür wird das Arbeitsblatt „Projektplanung“ (Checkliste) verwendet. Jedes Team muss dieses Blatt sorgfältig ausfüllen und nach dem fünften Unterrichtstag dem Lehrer per Mail senden. Es dient als Leitfaden für die weitere Projektarbeit.

d) Herstellung der Ladestation

Die Servicestation ist mit Hilfe der in der Schule vorhandenen Maschinen herzustellen und auch zu konstruieren. Die einzelnen verwendeten Bauteile sind zu kennzeichnen und in der Stückliste aufzuführen.

e) Berechnungen

→ Berechnen Sie die Auflagerkräfte F_A und F_B , wenn Sie folgende Werte annehmen!

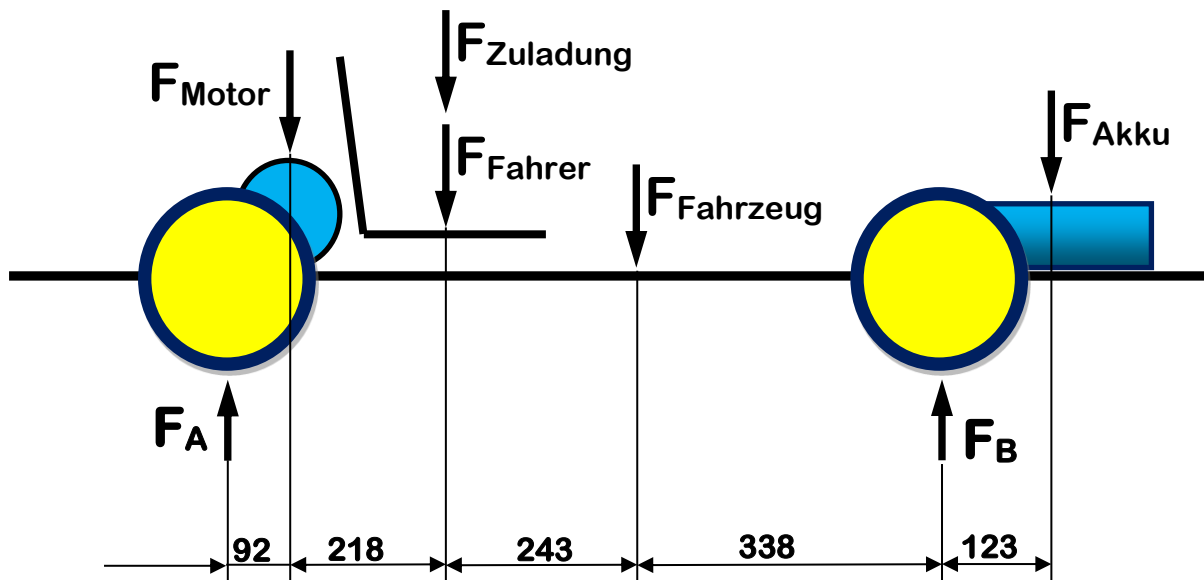
$$m_{\text{Motor}} = 10,7 \text{ kg}$$

$$m_{\text{Fahrer}} = 81,2 \text{ kg}$$

$$m_{\text{Fahrzeug}} = 147,2 \text{ kg}$$

$$m_{\text{Akku}} = 25,6 \text{ kg}$$

$$m_{\text{Zuladung}} = 100 \text{ kg}$$



→ Berechnen Sie die Drehzahl (1/min), die Umfangsgeschwindigkeit (m/s) der verbauten Räder, wenn man mit dem Fahrzeug 25 km/h fährt!

- Führen Sie während des Projekts (vor der Fertigung) Berechnungen durch, z.B.:
- Auflagerkräfte
 - Torsionsberechnungen
 - Biegebeanspruchung
 - Passfederberechnung
 - Leitungsquerschnittsberechnung

(wird in Absprache mit Herrn Meyer und Herrn Porsche gemeinsam festgelegt)

- Berechnen Sie die Gesamtkosten in Euro für Ihren Prototypen:
- | | |
|--|------------|
| Materialkosten Al | 4,97 €/kg |
| Materialkosten S235 | 2,37 €/kg |
| Kosten / Arbeitsstunde | 45,00 €/h |
| Kosten / Maschinen konventionell ohne Bediener | 65,00 €/h |
| Kosten / Maschinen CNC | 105,00 €/h |

f) Funktionsbeschreibung

Jedes Team hat eine verständliche und genaue Beschreibung mit allen benötigten Angaben anzufertigen. Die Beschreibung sollte vor allem mit Bildern erstellt werden und mit möglichst wenig Text auskommen. Bitte führen Sie auch Tipps zur Selbsthilfe auf, wenn die Servicestation nicht funktioniert. Außerdem hat jede Gruppe ein Datenblatt sowohl in deutscher, als auch in englischer Sprache zu erstellen.

g) Verkaufs- bzw. Projektpräsentation

Für die Verkaufs- bzw. Projektpräsentation sind geeignete Anschauungsmaterialien (Werbeplakat, Power-Point-Präsentation, etc.) zu verwenden. Auf die einzelnen Funktionen und Besonderheiten der Servicestation ist speziell hinzuweisen, z.B. fiktive Firmengeschichte, Preis des Prototyps, Preis bei einer Abnahme von 10 Stück usw. Außerdem ist, zusammen mit dem Drift-Trike-Team, ein Werbefilm zu produzieren.

h) Bewertung der Projektarbeit

In der Anlage 7 finden Sie zwei Bewertungsblätter. Hier ist ersichtlich, wie und mit welcher Gewichtung die einzelnen Kriterien bewertet werden. Das Team erhält eine schriftliche Note im Fach Projektarbeit. Der Bewertungsbogen ist so aufgebaut, dass sich das jeweilige Team zunächst selbst bewerten kann.

Am letzten Projekttag ist dieser Bewertungsbogen auszufüllen. Alle zu bewertenden Projektunterlagen sind dann nach der Präsentation sortiert in der Projektmappe abzugeben und eine digitale Kopie in Teams zu speichern.

Bei der Bewertung gehen auch Eigenschaften, wie niedriges Gewicht und Funktionalität, sowie die saubere Verarbeitung mit ein.