

Feuer und Flamme für die Zukunft

Aus ein mach mehr



Projekt-Team:	Denis.Kirschler/Manuel.Bouvard/David.Huber
Beruf:	Polymechanicker
Lehrjar:	3.
Schule:	BZLT
Name Lehrpersonen	Leemann/Kindt
E-Mail:	denis.Kirschler@student.bzlt.ch
Wettbewerbs-Kategorie:	Innovationsprojekt

Inhalt

1. ZUSAMMENFASSUNG:	3
2.	3
2.1 HAFAS.....	FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.
2.1.1 Untertitel.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.2 UNTERTITEL.....	FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.
3. KAPITELNAME	FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.
3.1.....	FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.
4. KAPITELNAME	FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.
4.1.1.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.2 ÜBERSCHRIFT.....	FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.
5. FORMELN1	FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.
5.1 FORMEL2.....	FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.
5.2 FORMEL3.....	FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.
6. BILDER:	FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.
6.1 DER BAUM.....	FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.
6.2 DER BERG	FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.
6.3 DER FLUSS.....	FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.
7. ABBILDUNG VERZEICHNIS	FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.
8. FORMEL VERZEICHNIS	FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.

1. Zusammenfassung:

Wir sind alle drei Polymechniker und wir wollten etwas Sinnvolles machen, das man in einer Werkstatt umsetzen kann. Einwegartikel wie Rasierer, Plastiktüten, Feuerzeuge und vieles mehr verschmutzen unseren Planeten auf eine völlig unnötige und vermeidbare Art und Weise. Deswegen haben wir den Plan, Einwegfeuerzeuge von uns selber und unserem Umfeld zu Mehrwegfeuerzeugen aufzurüsten. Das Ziel ist es, in Feuerzeuge ohne wiederauffüllbare Gasventile neue wiederauffüllbare Ventile einzubauen. Das Ganze soll möglichst einfach und kostengünstig gehalten werden.

Wenn man alle an einem Tag produzierten Feuerzeuge einmal auffüllen würde, würde man die Hälfte der benötigten Energie einsparen, die Am Tag für die Produktion benötigt wird. Das heisst **189`302 KWh**, die eingespart würden.

2. Einleitung:

Der Klimawandel ist ein globales Problem, es betrifft jeden von uns, und so gut wie jeder trägt eine gewisse Mitverantwortung an diesem Dilemma. In der Schweiz führen die meisten ein sehr privilegiertes Leben. Fast alle haben ein geheiztes Zuhause, gekühlte Lebensmittel, fahren Auto und vieles mehr, das wir für selbstverständlich halten. Das wir auf diese Errungenschaften nicht wirklich verzichten können und wollen, ist uns allen klar, es sind ja gute Errungenschaften. Bei Konsumgütern, besonders bei nicht langlebigen Produkten sieht es unserer Meinung nach etwas anders aus. Daher haben wir beschlossen, einen bestimmten Einweggegenstand aus unseren Leben zu verbannen, das Feuerzeug. Damit leisten wir zwar nur einen sehr bescheidenen Anteil im Kampf gegen den Klimawandel, nichts desto trotz ist es ein Anfang. Und wer weiss, vielleicht stösst unser Projekt auf Nachahmer die noch ganz andere kurzlebige Produkte verbessern zu langlebigen Sachen.

3. Ideensuche / Projektdefinition:

Bereits nach kurzer Zeit hatten wir drei Ideen. Zum einen die Begrünung einer Werkstatt, wir hätten diverse Pflanzen in eine Werkstatt gestellt. Dabei hätten wir die Pflanzen beobachtet, ob sie in einer Werkstatt überleben können. Gleichzeitig eine Mitarbeiterbefragung, ob sich für sie etwas am Arbeitsklima verändert beziehungsweise verbessert hat. Eine andere, etwas verrückte Idee, wäre der theoretische Winterschlaf des Menschen, bei dem wir hochgerechnet hätten, wie viel Energie weltweit eingespart werden könnte, wenn sich die Menschen in der kalten Jahreszeit wie Säugetiere (in der Wildnis) verhalten würden. Das heisst alle fähren ihren persönlichen Energieverbrauch während des Winters auf ein Minimum herunter.

Die dritte Idee wurde es dann schlussendlich, das aufgemotzte Mehrwegfeuerzeug.

3.1 Projektdefinition und Zielsetzung:

Unser Projekt fällt ganz klar in die Kategorie Innovation. Wir möchten etwas gegen die Plastikverschmutzung unseres Planeten unternehmen!

Jeder von uns benutzt regelmässig Einwegartikel, die meist einen hohen Plastikanteil aufweisen. Wie wir mittlerweile wohl alle wissen versucht dieser Plastikmüll vor allem unsere Meere. Ausserdem verursacht die Produktion solcher Waren einen fast schon unvorstellbar hohen CO₂-Ausstoss direkt in unsere Atmosphäre.

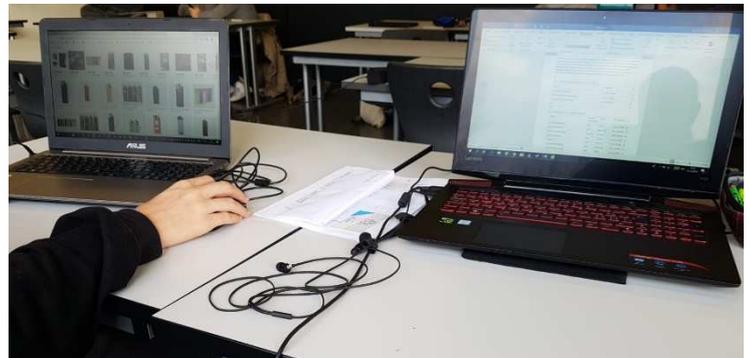


Abbildung 1 Arbeitsplatz

Mit unserem bescheidenen Projekt wollen wir mit möglichst wenig Arbeitsschritten Einweggasfeuerzeugen ein nachfüllbares Gasventil einbauen. Wir sammeln aus unserem Bekanntenkreis alle leeren Feueranzünder und werden alles dafür tun, dass diese nach dem Umbau, möglichst lange im Gebrauch sind, bevor sie definitiv im Abfall landen.

3.2 Umsetzbarkeit:

Durch Recherche, vorwiegend im Internet, haben wir herausgefunden, dass unser Vorhaben bereits von einzelnen Bastlern umgesetzt wurde. Dabei ist uns vor allem die mangelnde Professionalität aufgefallen. Nun wussten wir, es ist umsetzbar. Alles was wir brauchten sind kleine Gasventile, die sich für den Einbau in ein Plastikfeuerzeug eignen.

Unsere Version des umgebauten Billigfeuerzeuges soll jedoch viel einfacher herzustellen sein. Die Qualität, im Besonderen die Sicherheit, hat oberste Priorität. Wir müssen die Dichtheit des neu eingebauten Ventils sicherstellen.

Aufgrund unseres Lehrberufes Polymechniker haben wir die Möglichkeit in einer professionell eingerichteten Werkstatt an unserem Vorhaben zu arbeiten.

4. Projektplanung:

Das Projekt, das uns 27 Lektionen lang begleitet, planen wir in den ersten 8 Lektionen. Wir orientierten uns stark am IPERKA. Mit Hilfe des Dossiers, das am Anfang ausgeteilt wurde, planen wir unser Vorgehen. Das Projekt wird in der Schule und in der Werkstatt realisiert. Wir definierten die diversen Arbeitsschritte und teilten diese in der Gruppe auf. Die benötigten Materialien und diversen Geräte werden wir vom Betrieb oder Im Internet bestellen. Die Anfallenden Kosten werden am Ende gleichmässig aufgeteilt.

4.1 Die wichtigsten Meilensteine:

<i>Was</i>	<i>Termin</i>
Ideen Evaluierung	15.11.2018
Arbeitseinteilung (via skype)	22.11.2018
Ventile erhalten	13.12.2018

4.2 Detaillierter Aufgabenplan

Was	Arbeitsaufwand	Wer	Bis wann
Infos über Projekt	8h	Alle	15.11.2018
Ventile bestellen	3h	Manuel	29.11.2018
Bestandteile wägen	30min	David	06.12.2018
Berechnungen	3h	Denis	13.12.2018
Layout	2h	Denis	13.12.2018
Prototyp herstellen	8h	Manuel	13.12.2018
Dokumentation Text	8h	Alle	20.12.2018
IPERKA	4h	David	20.12.2018
Präsentation des Projekts	5h	Alle	10.01.2018

5. Konkrete Umsetzung:

Als erstes werden wir ein paar Auffüllventile im Internet bestellen und dann im Selbstversuch auch eigene Ventile kreieren. Die gekauften Ventile montieren wir, indem wir die Feuerzeuge mit einem Borer aufbohren. Zu Beginn wollten wir eine Vorrichtung zum Bohren entwerfen, jedoch stellte sich diese als zu aufwendig heraus.

Das Bohren war trotz des weichen Kunststoffmaterials schwieriger, als wir dachten. Eine Zwischenwand im Feuerzeug, die nur 1mm dick ist, brachte den Bohrer zum verlaufen. Ebenfalls war es schwierig, die Späne, die ins Feuerzeug gerieten zu entfernen, denn solche könnten das Auslassventil verstopfen. Um die Ventile zu befestigen, benutzen wir eine Pressverbindung. Das heisst der Durchmesser des Ventiles wäre eigentlich 4 mm jedoch bohrten wir nur auf

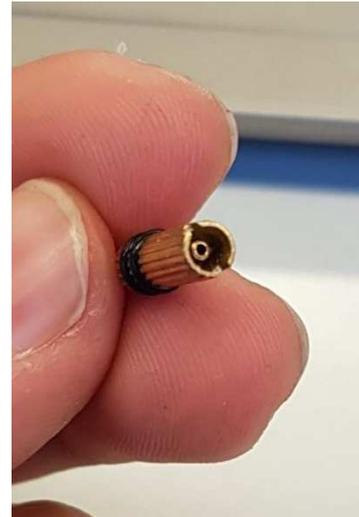


Abbildung 2 Ventil

3.9. Dies führte dann zu einer Verbindung die nicht angeschraubt oder geklebt, sondern einfach über Druckkräfte hält. Auch angebrachte Dichtungsringe am Ventil halfen uns, den Gasbehälter abzudichten.



Abbildung 3 Produkt 1. Versuch



Abbildung 4 Trennwand Feuerzeug

6. Berechnung Co2 Reduktion:

Um die Co2 Einsparung unseres Projekts zu berechnen, haben wir nur die Herstellungsemissionen der einzelnen Komponenten verwendet. Das Komplizierteste bei der Berechnung war die Beschaffung der benötigten Angaben. Wir wurden nach langer Suche im World Wide Web fündig.



Abbildung 5 Feuerzeug Feinwaage

- ❖ BIC Produziert täglich **4.4 Millionen** Feuerzeuge¹
- ❖ Bei der Produktion von 1kg Aluminium wird **13.8Kg Co2** freigesetzt.²
- ❖ Deutscher Bestwert von **1.4 Tonnen Co2** Je Tonne Rohstahl³
- ❖ Die Co2 Emission bei Kunststoff beläuft sich auf **1.7Kg Co2** pro Kg⁴
- ❖ Der Co2 Ausstoss bei Messing beträgt **5.31Kg Co2/ 1Kg**
Messing = 40% Zink+60% Kupfer. (gehen davon aus, dass Zink etwa gleich viel Co2- ausstosst wie Kupfer, da wir im Internet Keine Angaben fanden.)

Material	Gewicht kg= Mm	Operation	CO2/kg = Mco2		CO2 Ausstoss / Feuerzeug= M co2f		$M_m * M_{Co2} = M_{Co2f}$
Messing	0.002kg	*	5.31kg	=	10.62g		
Alu	0.0011kg	*	13.796kg	=	15.18g		
Stahl	0.00746kg	*	1.4kg	=	11.94g		
Kunststoff	0.0106kg	*	1.7kg	=	18.19g		
					CO2 tot =	55.93g	

Mit Hilfe Einer Feinwaage bestimmten wir das Gewicht der einzelnen Komponenten Siehe Tabelle.

¹ <https://ch.galileo.tv/video/hinter-den-kulissen-von-bic/>

² <https://www.ceramtec.de/news/archiv/jahr/2011/id/1755/>

³ <https://www.marktundmittelstand.de/themen/energie/co2-effizienter-bei-stahlproduktion-1080071/>

⁴ https://www.researchgate.net/publication/225559158_Life_cycle_inventory_analysis_of_CO2_emissions_-_Manufacturing_commodity_plastics_in_Japan

Wir kamen zum Resultat, dass nur für die Rohmaterialien eines Feuerzeugs **55.93g CO₂** ausgestossen wird. Das Klingt nicht nach sehr viel doch, es wird ja auch nicht nur 1 Feuerzeug am Tag produziert, sondern um die **4.4 Millionen**.

$$55.93g * 4'400'000 = 246'092'000g CO_2 \Rightarrow 246 t CO_2 / Tag$$

Das sind Im Jahr 89'790t Co₂, die für die Herstellung der Jährlich benötigten BIC Feuerzeuge ausgestossen werden.

$$246t * 365d = 89'790t$$

Wenn man theoretisch 1% aller produzierter BIC Feuerzeuge, einmal wieder auffüllt, wären das etwa 2.5Tonnen CO₂ weniger, die am Tag ausgestossen werden.

$$4'400'000 / 100 * 1 = 44'000 \text{ Feuerzeuge} \approx 1\% \text{ der Produzierten Feuerzeuge am Tag.}$$

$$44'000 * 55.93g = 2.460tCO_2$$

Wenn man davon ausgeht, dass der Ganze Co₂ Ausstoss bei den BIC Feuerzeugen von strom betriebenen Maschinen erzeugt wird, wären das 3.5KWh elektrischer Energie, die theoretisch für 100 Feuerzeuge benötigt werden.

Berechnung Grundlage

1KWh= 0.62Kg CO₂ Bei elektrischer Energie
0.056Kg CO₂ für 1 Feuerzeug

$$\frac{0.056 * 100}{0.62} = 3.5KWh$$

Wenn alle Feuerzeuge 1mal aufgefüllt werden, würde man 189'302 KWh Elektrischer-Energie einsparen.

$$\frac{123'046kg CO_2}{0.62} = 189'302KWh$$

CO ₂ -Äquivalente für verschiedene Energieträger			
Energieträger	Menge	Einheit	Gesamtmenge CO ₂ -Äquivalente*
Strom	1,00	kWh	0,62 kg
Heizöl	1,00	l	3,12 kg
Erdgas	1,00	m ³	2,49 kg
Flüssiggas	1,00	l	1,90 kg
Diesel	1,00	l	3,13 kg
Benzin	1,00	l	2,92 kg
Holzpellets	1,00	kg	0,07 kg

Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Infozentrum Umwelt/Wirtschaft <http://www.lzu.bayern.de>

Abbildung 6 Äquivalents Tabelle

7. Auswertung der Projektarbeit

7.1 Rückblick:

Wenn wir das Projekt über die ganze Zeit anschauen, dann sind wir sehr zufrieden. Ob wir jetzt damit einen riesigen Unterschied in der Klima Erwärmung machen, steht jedoch noch in den Sternen. Auf jeden Fall sind wir mit unserem Projekt mehr oder weniger pünktlich fertig geworden, ohne grossartig unter Stress zu geraten. Das einzige, welches uns unruhige Nächte machte, war, unsere Bestellung, welche viel zu spät ankam. Jedoch konnten wir dies, Aufgrund unserer guten Planung, ohne weitere Probleme meistern. Schade war natürlich, dass Manuel die Feuerzeuge nicht rechtzeitig fertig machen konnte.

Jedoch konnten wir in der ABU Lektion noch einen Prototyp fertigen. Dies Beflügelte uns zusätzlich, weil es beim ersten Versuch schon geklappt hatte. So verschafften wir uns mit diesen Meilensteinen einen kleinen Motivationsschub. Dadurch, dass bei uns in der Gruppe auch schon von Anfang an viel Motivation für die Umsetzung des Projektes da war, fuhren wir Zielstrebig und schon bald zum Abschluss des Projekts. Uns hatte das Projekt ,auch wenn es nicht immer danach aussah, viel Freude bereitet.

7.2 Erkenntnisse

Wir konnten sehr viel aus diesem Projekt mitnehmen, das meiste entstand jedoch beim eigentlichen Organisieren und Planen. Zum Beispiel, dass wir schon vorausgeschaut haben was wir nächste Woche machen, oder die gegenseitige Unterstützung im Team. Was uns am meisten weiterbringen wird, ist, dass Planung das A & O einer guten Projektarbeit ist. Dies ist die Grundlage wo man entscheidet, wer was macht, was wann gemacht wird usw. Ohne Planung kann es relativ schnell zu einem Chaos Führen.

7.3 Perspektiven

Gegenwärtig und in Zukunft sammeln wir weiter leere Feuerzeuge aus unserem Umfeld und modifizieren sie am Feierabend in der Werkstatt. Dabei stossen wir auf viel Zuspruch, dies motiviert uns, weiter zu machen und allen davon zu erzählen.

7.4 Der Klimawandel und Ich:

Wir sehen das Thema Klimawandel sehr kritisch, er ist unaufhaltsam.

Trotzdem hoffen wir darauf, dass die Menschheit sich grundlegend verbessert in den nächsten Jahrzehnten. Gesellschaften, egal ob reich oder arm, werden sich anpassen müssen. Es kommen grosse Herausforderungen auf uns zu, in gewissen Regionen der Welt wird sich das Leben durch das veränderte Klima deutlich verkomplizieren.

Ein wichtiger Verbündeter, um unseren Planeten auf angenehme Art bewohnbar zu halten ist ganz klar die Bildung. Die Generation, die gerade heranwächst, hat die Zukunft sprichwörtlich in der Hand. Man muss Aufklärung betreiben, gerade, auch in Regionen die als rückständig gelten.

Wir persönlich sind uns dank Bildung und freiem Zugang zu jeglichen Medien bewusst, dass der Klimawandel ein immenses Problem für alle von uns darstellt. Dass wir unsere dadurch erlangte Verantwortung in der Zukunft wahrnehmen werden, sollte selbstverständlich sein. Aber irgendwie haben wir das Gefühl, dass diese Selbstverständlichkeit schwerer wahrzunehmen sein wird, als es unserer bequemen Art angenehm wäre.

8. Literatur:

	Link
Infos über die BIC Feuerzeuge	https://ch.galileo.tv/video/hinter-den-kulissen-von-bic/ https://de.bicworld.com/unsere-produkte/feuerzeuge
Berechnungs Informationen ALU	https://www.ceramtec.de/news/archiv/jahr/2011/id/1755/
Berechnungs Grundlagen Stahl	https://www.marktundmittelstand.de/themen/energie/co2-effizienter-bei-stahlproduktion-1080071/
Infos zu Kunststoff	https://www.researchgate.net/publication/225559158_Life_cycle_inventory_analysis_of_CO2_emissions_-_Manufacturing_commodity_plastics_in_Japan
Messing Kupfer Werte zur Berechnung	https://www.eco-bau.ch/resources/uploads/Bildungsinstitutionen/oebu%20UBP%20Methode.pdf
Die Teile wurden In eBay Bestellt	https://www.ebay.ch/

Abbildung 1 Arbeitsplatz	4
Abbildung 2 Ventil	6
Abbildung 3 Produkt 1. Versuch.....	6
Abbildung 4 Trennwand Feuerzeug	6
Abbildung 5 Feuerzeug Feinwaage	7
Abbildung 6 Äquivalents Tabelle.....	8

9. Anhang: