

Gewerblich-Industrielle Berufsschule Bern

Allgemeinbildender Unterricht

PET++



Verfasser:

Flavio Lang, 3. Lehrjahr Informatik

Enis Badoglu, 3. Lehrjahr Informatik

Nick Weyermann, 3. Lehrjahr Informatik

Lehrperson:

Pascal Sigg

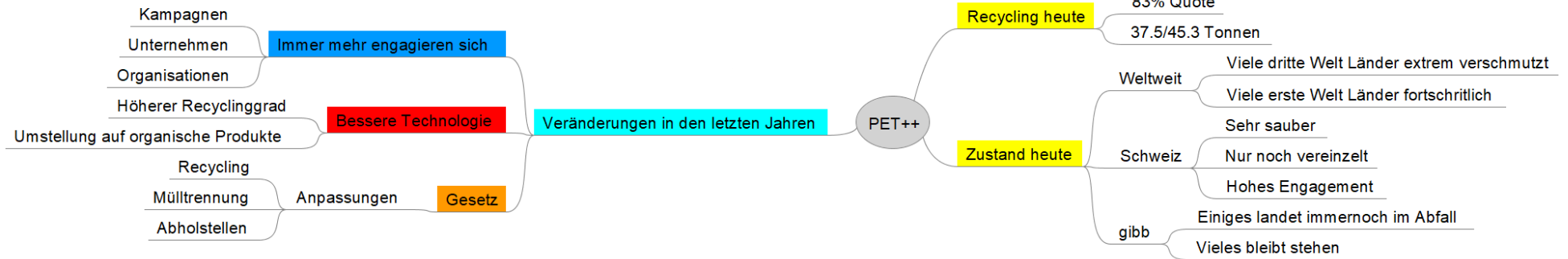
Abgabetermin:

20 März 2019

Inhaltsverzeichnis

1.	Mindmap Gruppenthema.....	3
2.	Einleitung	4
3.	Zielformulierungen	5
3.1	Zielformulierung 1	5
3.2	Zielformulierung 2.....	5
3.3	Zielformulierung 3.....	5
4.	Grobplanung	6
5.	Die PET-Sammelstelle	7
5.1	Überlegungen	7
5.2	Planung	8
5.3	Umsetzung	9
6.	Analyse der aktuellen Lage in der GIBB IET	11
6.1	Entsorgungsmöglichkeiten in der GIBB IET	11
6.2	Wer die Anlagen der GIBB IET nutzt	11
6.3	Wie die Entsorgungsmöglichkeiten an der GIBB IET genutzt werden	11
6.4	Unsere Untersuchungen.....	12
6.5	Was PET im regulären Abfall verursacht.....	13
6.6	Die Vorteile des PET Recyclings	13
7.	Ergebnis	14
7.1	Ergebnis	14
7.2	Reaktionen	14
7.3	Einsparung	15
7.4	Fazit.....	15
8.	Schlusswort.....	16
9.	Schlusserklärung.....	17
10.	Arbeitsjournal	18

1. Mindmap Gruppenthema



- Geschichte
- Technologie
- Recht
- Soziales
- Politik

2. Einleitung

Unser Thema ist die Sensibilisierung im Bereich PET-Recycling. Unser Projekt war es, ein PET-Abfalleimer zu konstruieren, welcher bei Einwurf einer PET-Flasche «Danke» sagt und eine interessante Information über PET preisgibt.

Unsere Schwerpunkte dabei, lagen darauf, die Person darauf aufmerksam zu machen was PET-Recycling für Auswirkungen hat, umso zu bewirken, dass die Person auch weiterhin darauf achtet, das PET am richtigen Ort zu entsorgen.

Auf dieses Thema sind wir gekommen, da wir zuerst eine Art Orakel machen wollten, bei dem man eine Ja-/Nein-Frage stellen kann und es danach darauf antwortet. Dies war aber mehr als Witz gemeint, aber Herr Sigg brachte uns dann eine gute Idee, dass man doch etwas machen könne bei dem einige interessante Informationen erläutert werden und wir hatten danach die Idee mit einem sprechenden PET-Abfalleimer.

Wir haben dieses Thema gewählt, da für uns Recycling wichtig ist und immer darauf achten sollte wo und wie man seinen Müll wegwirft und es auch grosse Auswirkungen auf unsere Zukunft haben könnte.

Es wird immer wieder berichtet, dass durch falsches wegwerfen von Müll weltweit Gewässer verschmutzt werden und dadurch der Lebensraum von verschiedensten Tierarten bedroht wird und unter anderem auch unseren.

Das Ziel war es, durch den attraktiveren PET-Abfalleimer, PET welches falsch entsorgt wird, zu verhindern umso eine höhere Quote an richtig entsorgtem PET zu erhalten.

3. Zielformulierungen

3.1 Zielformulierung 1

An der IET landen viele PET-Flaschen im Abfall statt in der Sammlung.

An einem Schultag ermitteln wir, wie viele PET-Flaschen in den Gängen im Abfall statt in der Sammlung landen.

Durch Informationen aus dem Internet erfahren wir den Klimagasausstoss dieser Flaschen.

Die gesammelten Flaschen werden in einem Bild festgehalten, der dadurch zusätzliche Klimagasausstoss erläutert.

3.2 Zielformulierung 2

PET-Sammelstellen müssen attraktiver sein.

Wir konstruieren einen attraktiven PET-Abfalleimer, welcher die Lernenden zu mehr Sammeln anregt. Dieser ist mit einem Mikroprozessor und einem Bewegungssensor ausgestattet und bedankt sich über einen Lautsprecher bei jedem der seine PET-Flaschen in den richtigen Abfalleimer wirft. Zudem wird die Person über das PET-Sammeln aufgeklärt.

Unsere Überlegungen, die Planung und der Bau wird dokumentiert und mit Bildern erläutert.

3.3 Zielformulierung 3

Unsere Sammelstelle verhilft zu 20% weniger PET-Flaschen im Abfall.

An einem Tag stellen wir unsere konstruierte Sammelstelle prominent in den Eingangsbereich der IET. Wiederum ermitteln wir, wie viele PET-Flaschen in den Gängen im Abfall statt in der Sammlung landen. Zudem werden Reaktionen von den Passanten bei der Entsorgung in unseren Behälter eingefangen.

Der eingesparte Klimagasausstoss wird erläutert, die Reaktionen auf unseren Behälter zusammengefasst und von uns ein Fazit gezogen.

4. Grobplanung

KW	Arbeitsschritte	Verantwortlich	Bemerkungen
KW 8	<ul style="list-style-type: none"> Grobplanung erstellen Mindmap erstellen Materialien beschaffen 	Flavio Enis Nick	
KW 9	<ul style="list-style-type: none"> Abmachung mit Hauswart treffen IST-Zustand bestimmen und dokumentieren 	Enis, Flavio, Nick Enis, Flavio, Nick	
KW 10	<ul style="list-style-type: none"> Sammelstelle bauen / dokumentieren Recherche nach PET-Fakten 	Enis, Flavio, Nick Enis	Fakten von petrecycling.ch
KW 11	<ul style="list-style-type: none"> Sammelstelle im IET-Gebäude platzieren Ergebnisse auswerten / dokumentieren 	Enis, Flavio, Nick Enis, Flavio, Nick	
KW 12	<ul style="list-style-type: none"> Arbeit zusammenführen und abgeben Präsentation Vorbereiten 	Enis, Flavio Nick Enis, Flavio, Nick	
KW 13	<ul style="list-style-type: none"> Präsentation halten 	Enis, Flavio, Nick	

5. Die PET-Sammelstelle

Nach der Analyse des Problemzustandes wenden wir uns nun zu der Umsetzung eines Lösungsvorschlags. In diesem Kapitel werden unsere Überlegungen, die Planung und die Umsetzung der PET-Sammelstelle genauer beschrieben.

5.1 Überlegungen

Um uns ein besseres Bild von der PET-Sammelstelle bilden zu können, erstellten wir als erstes eine Liste mit Anforderungen an die PET-Sammelstelle.

- Die Sammelstelle muss erkennen, wenn eine Flasche eingeworfen wird.
- Wird eine Flasche eingeworfen, wird die Person welche die Flasche eingeworfen hat dafür gelobt.
- Beim Einwurf einer Flasche, wird ein interessanter Fakt zu PET-Recycling vorgetragen.
- Die Lautsprecher innerhalb der Sammelstation müssen in der Lage sein die Sprachaufnahmen deutlich und bei angenehmer Lautstärke wiederzugeben.
- Die Batterien in der Sammelstelle müssen die elektronischen Komponenten für einen ganzen Schultag mit Strom versorgen können.
- Die elektronischen Komponenten sollen mit minimalen Rückständen von der Sammelstelle entfernt werden können.

Des Weiteren legten wir fest auf welche Aspekte der Sammelstelle wir besonderen Fokus legen würden und welche Aspekte in den Hintergrund verschoben werden konnten. Zum Beispiel legten wir fest, dass die Funktionalität der Sammelstelle im Vordergrund steht, und die Ästhetik zweite Priorität hat.

5.2 Planung

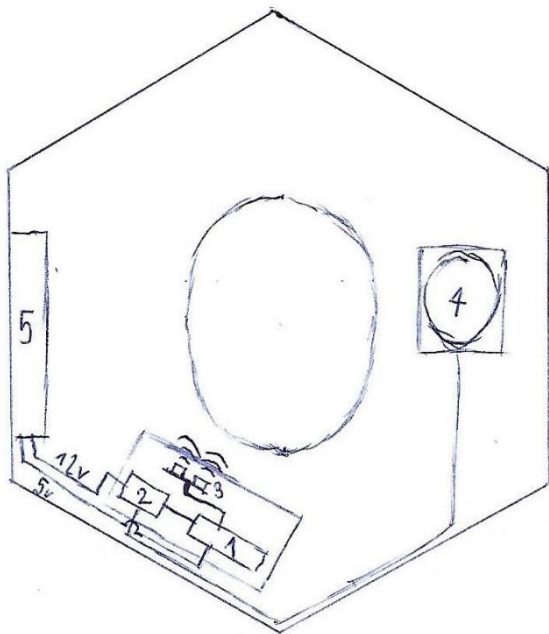
Nachdem wir uns mit den Anforderungen und Zielen der Sammelstelle einig waren, ging es an die Planung.

Mit Hilfe der Anforderungen aus unseren Überlegungen, konnten wir eine Liste von benötigten Materialien erstellen.

Folgende Materialien werden für den Bau der Sammelstelle benötigt:

- Mikroprozessor
- Lautsprecher
- Audio Verstärker
- 5 Volt zu 12 Volt Spannungswandler
- Bewegungsmelder
- Platine zur Befestigung der Elektronikkomponenten
- Mobile Stromquelle

Als nächstes erstellten wir eine Skizze welche die Platzierung der elektronischen Komponenten darstellt.



Wir zeichneten den ungefähren Umriss des Deckels des PET-Abfalleimers und die Position und Grösse des Loches zum Einwerfen der PET-Flaschen. Dies erlaubte uns die Positionierung der Komponenten etwas genauer zu planen. Des Weiteren konnten wir die Länge der benötigten Kabel besser einschätzen

Abbildung 1: Skizze der Sammelstelle

1. Mikroprozessor
2. Verstärker
3. Bewegungsmelder
4. Lautsprecher
5. Batterie

5.3 Umsetzung

Nachdem wir uns Überlegungen über die Anforderungen der Sammelstelle gemacht und dessen Aufbau etwas genauer geplant hatten, ging es um die Umsetzung. Im Internet suchten wir nach den benötigten elektronischen Komponenten und wo wir diese bestellen konnten. Dies stellte eine grössere Herausforderung dar als erwartet. Das Angebot für elektronische Komponenten ist zwar riesig, jedoch werden diese in der Regel nicht sehr schnell geliefert. Nach einigem Suchen fanden wir jedoch einen Händler der alle benötigten Komponenten an Lager hatte, und diese schnell genug liefern konnte.

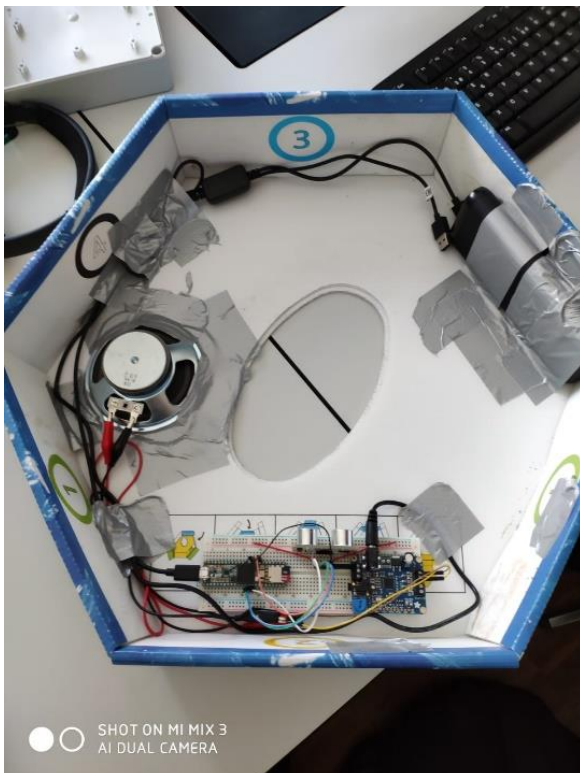
Bild der Komponente ¹	Beschreibung
	<p>Teensy 3.5</p> <p>Der Teensy bildet den Hauptprozessor unserer PET-Sammelstelle. Er ermöglicht es die Signale des Bewegungssensors auszuwerten und eine entsprechende Audiodatei abzuspielen. Zur Programmierung des Mikroprozessors wurde das Arduino Studio verwendet.</p>
	<p>Adafruit StereoVerstärker</p> <p>Da das Ausgabesignal des Teensy nicht stark genug ist um einen Lautsprecher anzutreiben, wird ein Verstärker benötigt. Dieser läuft mit einer Spannung von 12 Volt, im Gegensatz zum Teensy mit 3,3 Volt, und kann das Signal genügend verstärken.</p>
	<p>CUI 8 Ohm Lautsprecher</p> <p>Der Lautsprecher gibt das Signal des Verstärkers aus.</p>
	<p>Adafruit 5 Volt zu 12 Volt Spannungswandler</p> <p>Dieser Spannungswandler verstärkt die eingehende 5 Volt Spannung auf 12 Volt.</p>
	<p>Velleman Ultraschall Bewegungsmelder</p> <p>Der Bewegungsmelder sendet Ultraschallwellen und misst wie lange es dauert bis diese zum Sensor zurückkehren. Mit dieser Zeit kann nun die Entfernung zu einem Objekt gemessen werden.</p>
	<p>Steckplatine</p> <p>Die Steckplatine verfügt über viele kleine Löcher in denen die elektronischen Komponenten festgemacht werden können.</p>

¹ Alle Bilder von Digikey.ch

In der, in der Grobplanung spezifizierten, Kalenderwoche fingen wir an die Sammelstelle zusammenzubauen.

Als erstes verbanden wir die elektronischen Komponenten nur mit temporären Steckverbindern, damit wir sichergehen konnten, dass keine der Komponenten defekt war und unser Konzept auch funktionierte. Die ersten Testversuche waren jedoch nicht erfolgreich. Nach einigen weiteren Testversuchen stellte sich jedoch heraus, dass der Sensor defekt war. Dies verzögerte den Bau der Sammelstelle stark, da wir einen neuen Sensor bestellen mussten. Dazu kam noch, dass wir das letzte Exemplar dieses Sensors bestellt hatten, und somit etwas mehr als eine Woche warten mussten bis dieser bei uns ankam. In dieser Zeit kümmerten wir uns um die Tonaufnahmen. Im ersten Teil dieser Arbeit stiessen wir auf verschiedene interessante Fakten² über PET. Diese konnten wir nun, in der Form von Tonaufnahmen, in unserem Projekt wiederverwenden.

Den Mikroprozessor zu programmieren stellte auch eine grosse Herausforderung dar. Das Lesen der Audiodateien von der SD-Karte bereitete uns viele Probleme. Nach einer Menge Recherche im Internet fanden wir jedoch eine Lösung³ die wir in unseren Programmcode einflechten konnten. In dieser Zeit wurde auch der neue Sensor zugeliefert und wir konnten einen funktionierenden Prototyp erstellen.



Diesen Prototyp mussten wir nun in den Deckel eines PET-Abfalleimers einbauen. Da wir die Rückstände der Komponenten minimieren wollten, befestigten wir diese mit starkem Klebeband. Leider war es nötig vier Schlitze in den Deckel des PET-Abfalleimers zu schneiden, da sonst der Lautsprecher nur sehr schlecht hörbar wäre.

Der Bau war somit vollendet. Wir konnten nun den Deckel wieder auf den PET-Abfalleimer setzen und unseren Automaten testen.

Abbildung 2: Fertiggestellte Sammlung

² Fakten von petrecycling.ch

³ Lösung von forum.arduino.cc

6. Analyse der aktuellen Lage in der GIBB IET

In diesem Kapitel widmen wir uns der aktuellen Situation bezüglich der Abfallentsorgung in der GIBB IET. Wir beschreiben nun die aktuelle Lage, unsere Untersuchungen und Recherchen zum Thema PET.

6.1 Entsorgungsmöglichkeiten in der GIBB IET

Da wir schon fast drei Jahre hier in der GIBB IET zur Schule gehen, kennen wir die Abfallentsorgungsmöglichkeiten der Schule. Es hat in jedem Stockwerk in den Gängen mindestens vier PET Behälter, vier Alu Behälter und fünf Abfalleimer für regulären Abfall. In den Schulzimmern hat es jeweils einen Abfalleimer.

6.2 Wer die Anlagen der GIBB IET nutzt

Die Anlagen der GIBB IET werden zum grössten Teil von Schülern genutzt, mit ca. 8'000 Schüler⁴ an der GIBB deckt dies den grössten Teil der Benutzer ab. Die restlichen Benutzer werden von Lehrern und Organisationspositionen abgedeckt.

6.3 Wie die Entsorgungsmöglichkeiten an der GIBB IET genutzt werden

Laut unseren Beobachtungen an der GIBB IET werden die meisten Abfälle richtig entsorgt. Das bedeutet, dass die PET-Flaschen in den PET Behälter, die Alu Dosen in den Alu Container und der Rest in den Abfall geworfen wird. Einige der Schüler sind sich jedoch nicht bewusst, was sie für «Schäden» anrichten, wenn sie den Abfall nicht richtig entsorgen. Bei den meisten Fällen, wenn der Abfall nicht richtig entsorgt ist, liegt es an der Faulheit der Schüler. Da von den Schulzimmern aus, der normale Abfall näher ist, wird das PET oft in den normalen Abfall entsorgt.

⁴ Quelle:

<https://www.google.com/search?q=gibb&oq=gibb&aqs=chrome..69i57j69i61j0j69i61j0j35i39.643j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

6.4 Unsere Untersuchungen

Wir haben die vergangenen Wochen, mehr darauf geachtet, wie sich Schüler bei der Abfallentsorgung verhalten. Wir hatten sogar die Möglichkeit, die Abfälle der Schulzimmer zu untersuchen, da der Abwart so nett war und uns den Abfall der Schulzimmer zum Untersuchen bereitgestellt hat. Pro Tag hat die GIBB IET ca. zweieinhalb grosse Säcke (siehe Abbildung 1) Abfälle nur aus den Schulzimmern. In diesen Säcken befinden sich pro voller Sack ca. 30 Flaschen. Dies bedeutet, dass in der GIBB IET pro Tag ungefähr 75 Flaschen im normalen Abfall landen.



Abbildung 3



Abbildung 4

Wir haben auch die Abfälle in den Gängen der GIBB IET untersucht. Dabei ist uns aufgefallen, dass sobald nicht ein PET Abfallbehälter direkt neben einem normalen Abfalleimer steht, werden PET-Flaschen oftmals in dem Normalen Abfall entsorgt. Wir haben alle Abfälle in den Gängen des Schulhauses untersucht. Insgesamt in allen Normalen Abfalleimer haben wir 24 PET-Flaschen gefunden (siehe Abbildung 2). Unserer Meinung nach sollte diese Zahl viel kleiner sein, da man mit PET Recycling der Umwelt sehr viel gutes tun kann. Das Recyceln hat viele Vorteile, auf welche wir gleich noch eingehen werden.

6.5 Was PET im regulären Abfall verursacht

Ein Kilogramm Kunststoff (Polyethylen) enthält 0.86kg Kohlenstoff. Bei der Verbrennung wandelt sich Kohlenstoff in Kohlendioxid (CO₂) um. Bei dieser Wandlung kommen pro Kohlenstoffatom noch zwei Sauerstoffatome dazu. Dies bedeutet, dass man beim Verbrennen von 1kg Polyethylen welches 0.86kg Kohlenstoff enthält und zudem 2.29kg Sauerstoff dazu stossen, am Schluss 3.15kg Kohlendioxid (CO₂) ausgestossen wird.⁵

Da PET (Polyethylenterephthalat) eine spezielle Mischung von verschiedenen Kunststoffen (sehr ähnlich wie Polyethylen) ist, kann man die obige Rechnung nicht genau ableiten. Jedoch geht man davon aus, dass beim Verbrennen von 1kg PET, 2.83kg CO₂ ausgestossen werden.

6.6 Die Vorteile des PET Recyclings

Das PET Recycling hat sehr viele Vorteile. Mit den heutigen Technologien und Fortschritte der Menschheit, kann man mit PET sehr viel Energie sparen. Folgende Fakten sprechen dafür, PET zu recyceln:

- PET kann zu 100% recycelt werden
Dies bedeutet, dass man viel weniger Treibhausgase (52% weniger) ausstösst als wenn man eine neue Flasche produzieren würde.
- Recycling von PET produziert 74% weniger CO₂ als normale Abfallentsorgung
Laut diesem Fakt, wird vier Mal mehr CO₂ ausgestossen, wenn man eine PET-Flasche in den normalen Abfall wirft
- Das Recyceln einer PET-Flasche kostet nur zwischen 1,9 und 2,3 Rappen.
Dieser Betrag wird bereits beim Kauf einer Flasche bezahlt.
Der Kostenaufwand für das Recyceln ist eher nicht relevant, da diese Kosten im Preis des Produkts abgedeckt sind

⁵ Quelle: <https://www.sammelsack.ch/images/Kleinstein.pdf>

7. Ergebnis

7.1 Ergebnis

Nach dem Tag, an dem wir unser PET-Abfalleimer aufgestellt haben, wurden 22 PET-Flaschen in den normalen Abfall geworfen. Bei der Zählung vor dem Aufstellen sind wir auf insgesamt 24 Stück gekommen.

Das bedeutet, dass es nicht zu den verhofften 20% Verbesserung geführt hat, sondern wir auf ungefähr 10% Verbesserung gekommen sind.

7.2 Reaktionen

Wir haben einige Reaktionen auf unseren PET-Abfalleimer beobachtet.

Einige waren verblüfft, dass der PET-Abfalleimer plötzlich spricht, andere fanden es lustig und wieder andere haben es interessant gefunden, was für Informationen abgespielt wurden.

Einige haben auch bemerkt, dass es sich bei den Aufnahmen um Enis handelt.

Ausserdem haben viele geschaut was im PET-Abfalleimer enthalten ist, indem sie durch die Öffnung im Deckel geschaut haben oder den Deckel abnahmen.

Einige haben auch die Hand durch die Öffnung gesteckt, um zu überprüfen ob nochmals eine Information abgespielt wird, umso zu überprüfen ob es sich um einen Sensor handelt.

7.3 Einsparung

Da wir das Ganze nur im Kleinformat durchgeführt haben, konnten wir nicht besonders viel einsparen.

Durch die 2 PET-Flaschen, die nicht im normalen Abfall gelandet sind, konnten nur einige Mikrogramm an Treibhausgasen eingespart werden. Auf dieses Resultat sind wir durch einige Kennzahlen⁶ aus dem Internet gekommen.



Abbildung 5 Recyceltes PET



Abbildung 6 Eingesparte Treibhausgase

7.4 Fazit

Aus unserem Ergebnis schliessen wir, dass durch einen attraktiveren PET-Abfalleimer durchaus mehr PET auch in richtigen Abfall landet, aber es in einem solchen Kleinformat nicht zu einem aussagekräftigen Resultat führt.

Dies könnte aber bedeuten, wenn man unser Projekt auf die Gesamte Schule ausweiten würde, dass so einiges an PET auch richtig entsorgt und später recycelt werden kann.

⁶ <https://www.petrecycling.ch/de/wissen/zahlen-fakten/kennzahlen>

8. Schlusswort

Im Großen und Ganzen sind wir mit unserer Arbeit zufrieden. Wir konnten alle unsere Ziele erfüllen und das Ergebnis war wie erwartet. Wir denken jedoch, dass unser Projekt keine grosse Bedeutung in der Zukunft haben wird. Eine Verbreitung von lobenden PET-Abfalleimern ist einfach nicht rentabel. Eine Sammelstelle ist zu teuer und macht einen zu kleinen Unterschied.

PET-Recycling ist in der Schweiz nicht ein grosses Problem, da die meisten PET-Flaschen im der korrekten PET-Sammlung landen. Interessant wäre es jedoch, wenn man dieses Konzept auf alle Abfallsorten anwenden würde.

Unser Arbeitsvorgehen beinhaltet vor allem das Aufteilen von Teilschritten auf die Verschiedenen Gruppenmitglieder. Dies führt dazu, dass jeder für sich arbeiten kann und so Konflikte minimiert werden. Unser grösstes Problem als Gruppe war die Zeitplanung. Wir hatten zu viel am Ende der Projektzeit eingeplant, was dazu führte, dass wir viel Arbeit zu Hause erledigen mussten.

9. Schlusserklärung

„Hiermit versichern wir, dass die vorliegende Arbeit selbstständig angefertigt wurde. Wir benutzten keine unerlaubte fremde Hilfe. Alle Quellen sind deklariert und die Erarbeitungsgrade entsprechen der Wahrheit.“

Flavio Lang

Enis Badoglu

Nick Weyermann

10. Arbeitsjournal

KW / Datum	Zeit	Wer	Tätigkeit	Arbeitsort	Reflexion	Nächste Schritte (Pendenzen)
08 20.02.19	0.5h	Flavio	Liste der Anforderungen erstellt.	gibb	Anforderungen könnten etwas detaillierter formuliert sein.	Anforderungen detaillierter formulieren.
08 20.02.19	1.5h	Enis	Informationen zu unserem Modul welches wir am Mülleimer anbringen wollen beschafft. Parallel habe ich Flavio beim Erstellen der Grobplanung geholfen.	gibb	Heute konnte ich mich gut konzentrieren und habe alle Ziele erreicht welche wir soweit geplant haben. Ich habe Gelernt wie man ungefähr eine Grobplanung erstellt.	Bestellen des Modules
08 20.02.19	2.5h	Alle	Zielformulierung abgeschlossen und unterschrieben Grobplanung gemacht Einige Recherchen bezüglich Elektronik, die wir benötigen Arbeitsjournal geschrieben	gibb	Ein wenig zu viel Zeit für die Zielformulierung verwendet Gute Zusammenarbeit	Mit Hauswart Kontakt aufnehmen Mindmap
09 27.02.19	2.5h	Enis	Heute habe ich erledigt, was in der Grobplanung für heute vorgesehen war. Ich habe angefangen mit Unserem PET++ Mindmap. Nachdem es Komplikationen im Team gab, hat Nick mit dem Mindmap weitergefahren. Während Nick	gibb	Ich konnte mich heute mässig konzentrieren und habe mich etwas über Nick aufgeregt. Jedoch konnten wir die Komplikationen im Team sehr schnell durch einen Kompromiss lösen.	

			ganz fleissig am Mindmap arbeitete, habe ich den Hauswart angerufen und abgemacht, dass wir uns nach dem Unterricht treffen und er uns nötige Informationen liefert.		Ich habe heute dazugelernt, wie ich einen Konflikt lösen kann. Kompromisse eigenen sich sehr um eine Streitigkeit zu lösen. Jedoch müssen beide Seiten willig sein einen Schritt zur anderen Seite zu machen. Probleme: Heute gab es wie schon erwähnt eine Komplikation im Team. Zwar wollte sich Nick nicht um das Meeting mit dem Abwart kümmern. Nach einer Diskussion haben wir uns darauf geeinigt, dass Nick die Nummer des Abwartes beschafft und ich Schlussendlich mit dem Abwart telefoniere. Dafür hat Nick an unserem Mindmap für mich weitergearbeitet.	
09 27.02.19	2h	Flavio	Skizze der Sammelstelle erstellt.	gibb	Die einzelnen Komponenten in der Skizze sollten nummeriert werden.	Einzelne Komponenten nummerieren.
09 27.02.19	2h	Alle / Nick	Kontaktdaten des Hauswartes besorgt	gibb	Nicht ganz so konzentriertes arbeiten	Mindmap abschliessen

			Besprochen, ob und wann wir den momentanen Stand der PET-Abfalleimer messen können Mindmap angefangen Einige Fakten über den heutigen Stand des Recyclings gesucht Nach der Schule zum Hauswart gegangen, besprochen, was unser Thema ist und was wir benötigen Arbeitsjournal geschrieben		Etwas schlechte Kommunikation	Abfall anschauen gehen Schriftlicher Teil beginnen
10 06.03.19	1.5h	Flavio	Dokumentation der Überlegungen und Planung beginnen.	gibb	Texte noch etwas kurz.	Texte etwas detaillierter formulieren.
10 06.03.19	1h	Enis	Heute habe ich mit meinem Team, den Abfall, welcher der Abwart (Herr Fuhrer) extra für uns draussen hingestellt hat, angesehen. Wir haben die PET Flaschen welche im normalen Abfall landen ungefähr gezählt. Zudem haben wir noch Fotos gemacht um unsere Ergebnisse besser zu veranschaulichen.	gibb	Heute habe ich gelernt, wie viel PET im Abfall der gibb landet. Zudem habe ich auch mit Informationen aus dem Internet gelernt, wie viel CO2 das Verbrennen von PET ausstösst.	
10 06.03.19	2h	Alle	Abfall anschauen gegangen	gibb	Bessere Kommunikation Einzelarbeit hat sich bewährt	Mindmap abschliessen

			Bestimmt wie viele PET-Flaschen im normalen Abfall landen Fotos zur Veranschaulichung gemacht Mit schriftlichem Teil begonnen Arbeitsjournal geschrieben			Schriftlicher Teil weiterfahren
10 08.03.19	3h	Flavio	Erste Tests mit Komponenten durchgeführt-	Münchenbuchsee	Nach einigen Test stellte sich heraus, dass der Sensor defekt ist.	Neuen Sensor bestellen.
11 13.03.19	2h	Flavio	So viel wie möglich der Bau-Dokumentation erstellt.	gibb	Es fehlt noch der Eintrag zum Sensor, da dieser noch nicht angekommen ist.	Eintrag vervollständigen sobald der Sensor vorhanden ist.
11 13.03.19	2.5h	Alle / Nick	Mindmap abgeschlossen An schriftlichem Teil geschrieben Arbeitsjournal geschrieben	gibb	Unklarheiten bei Aufgabenteilung	Schriftlicher Teil abschliessen
11 14.03.19	3h	Flavio	Sensor eingebaut	Münchenbuchsee	Der Sensor sitzt etwas lose, er sollte besser befestigt werden.	Pin-Sockel für Sensor austauschen.
11 15.03.19	1h	Ganzes Team	Sammelstelle im IET Gebäude platziert und Ergebnisse am Ende des Tages ausgewertet.	gibb	Das Fazit zum Projekt muss noch geschrieben werden.	Fazit schreiben.
12 19.03.19	4h	Alle	Schriftlicher Teil abgeschlossen.	Münchenbuchsee Thun Lyss	Es fehlt noch eine Quellenangabe in der Baudokumentation.	Zusammenfügen Formatierung