



# Bedeutung der Abfallverbrennung

**Projekt-Team:** Mikka Kummer, Cedric Zollinger, Luk Schrod

Beruf: Informatik Applikationsentwickler

Lehrjahr: 1. Lehrjahr 2021/2022

Name der Schule oder des Betriebs: Technische Berufsschule Zürich, AP21ab

Name der Lehrperson oder der Berufsbildnerin/des Berufsbildners: Ronald Fischer

## **Zusammenfassung:**

In unserem Projekt wollen wir die Abfalltrennung sensibilisieren. Dafür nehmen wir uns als Beispiel die KEZO (Zweckverband Kehrrechtverwertung Zürcher Oberland). Anhand der alten Anlage wollen wir die Wichtigkeit der Abfallverwertung ermitteln. Auch nehmen wir die neue Anlage unter die Lupe welche neue Standards setzen soll, in puncto Material Zurückgewinnung, Energieproduktion und Wärmerückgewinnung.

Oder **Anzahl erreichte Personen** (Sensibilisierungsprojekt): 270

**Wettbewerbs-Kategorie:** Sensibilisierungsprojekt

# Inhalt

1	Einleitung.....	3
1.1	Ausgangslage.....	3
2	Ideensuche / Projektdefinition .....	4
2.1	Projektdefinition und -Zielsetzung: .....	4
2.2	Umsetzbarkeit.....	4
3	Projektplanung .....	4
3.1	Detaillierter Aufgabenplan .....	5
4	Resultate der Umsetzung.....	5
5	Einsparung durch das Projekt .....	7
5.1	CO <sub>2</sub> Einsparung .....	7
5.2	Energie- bzw. Materialeinsparung.....	7
5.3	Sensibilisierung von Personen .....	7
6	Auswertung der Projektarbeit.....	9
6.1	Rückblick .....	9
6.1.1	Reflexion im Team.....	9
7	Anhang .....	10

# 1 Einleitung

## 1.1 Ausgangslage

Unser Einstieg in das Thema war die Präsentation zur Sensibilisierung des Klimawandels. Im Zuge der Projektarbeit setzten wir uns zusammen und fingen an, mit unseren Standpunkten, bezüglich unserem Verhalten mit dem Klimawandel. Durch die Einbringung von einem Teammitglied, kamen wir auf die neue Kerichtsverbrennungsanlage welche im Zürcher Oberland gebaut wird. Ein gutes Thema, zu welchem Leute sensibilisiert werden können, da die Abfalltrennung und Verbrennung alltäglich ist. Jeden Tag produzieren wir Abfall und werfen diesen Weg. Jetzt bereits gibt es Anlagen, welche nicht nur den Kehricht verbrennen, sondern zusätzlich recyceln und Fernwärme liefern.

## 2 Ideensuche / Projektdefinition

Wir kamen auf unser Projekt durch die Hilfe eines Teammitglieds, wessen Vater Projektleiter der neuen KEZO ist. Wir mussten nur noch überlegen, wie wir die Anlage in unser Projekt einbringen. Als Team wollen wir somit die Abfalltrennung und die Wichtigkeit moderner Anlagen näherbringen. Damit wir die Leute erreichen, nahmen wir uns vor, Informationsboards zu benutzen. Hierbei setzten wir auf elektronische Anzeigen. Grund hierfür ist, dass wir nicht unnötig Flyer verteilen wollten, da diese meist nicht richtig entsorgt werden.

### 2.1 Projektdefinition und -Zielsetzung:

Da es eher keinen Sinn ergibt, aus unserem Thema daraus ein Handlungsprojekt zu machen, fiel dies weg. Was für uns eher ein Projekt sein könnte, wäre eins, in dem es um die Sensibilisierung geht. Genauer gesagt, um die Sensibilisierung der Abfallentsorgung, da uns für Fragen und Daten, der Projektleiter der KEZO zur Verfügung stehen würde. Ein Innovationsprojekt ist es nicht, da wir auf Informationen, auf geplante Aspekte zurückgreifen. Für die Sensibilisierung möchten wir ein Bild erstellen, welches eine Art Werbung darstellt. Dieses Bild wollen wir über Publikationen Personen näherbringen.

### 2.2 Umsetzbarkeit

Die Umsetzung unseres Projektes dürfte kein grosses Problem werden. Es ist ein Sensibilisierungsprojekt, in welchem vor allem die Informationssuche im Fokus steht und wie wir dies darstellen möchten. Unser Ziel ist es, die Informationen kurz zusammenzufassen, damit wir eine klare und kurze Message projizieren. Jedoch kann unser Projekt in der Grösse sehr stark variieren. Zeitlich gesehen sollte es ausreichen, dass wir bis zum Abgabetermin fertig werden. Grund hierfür ist, dass unser wichtigster und einziger Termin mit der KEZO ist, den wir bereits organisierten. Danach ist es noch die Auswertung der Informationen und die Erstellung unseres Mediums. Material sollte uns zur Verfügung stehen, da wir hauptsächlich unsere Laptops verwenden. Für unser Projekt haben wir uns ein Budget von 300CHF gesetzt. Die Teilnehmer teilen den Betrag gerecht untereinander auf. Unsere Probleme könnten sein, dass wir nicht genug Informationen zusammen kriegen.

## 3 Projektplanung

Für unser Projekt steht uns über sieben Wochen, zwei Stunden unseres allgemeinbildenden Unterrichts zur Verfügung. Für unseren Termin mit der KEZO werden wir noch Zeit ausserhalb des ABU Unterrichts aufwenden. Wir planen uns einen Tag dafür ein.

Zu Beginn nach der Einführung in das Projekt, sammelten wir unter den Gruppenmitgliedern, welches Thema wir behandeln wollen. Schnell kam da die Einbringung eines Mitglieds, das wir über die neue KEZO Anlage informieren können. Da wir in der Gruppe einverstanden waren, kamen wir zu dem Schluss. Danach ging es weiter mit der Frage, in welche Richtung wir mit unserem Projekt gehen wollen. Für uns machte ein Sensibilisierungsprojekt am meisten Sinn, da wir vor allem Informationen bearbeiten werden.

Während des Projekts setzten wir dynamisch neue Aufgaben. Um diese zu managen, benutzten wir für uns auf Teams eine Aufgabenliste, mit einem Loop Komponenten erstellt. Darin können wir einfach neue Aufgaben erstellen, zuteilen und bis zu welchem Datum diese erledigt sein sollen. Eines unserer wichtigsten Ziele und damit auch Aufgabe ist, ein Termin mit der KEZO, in dem wir die Anlage besichtigen und uns eine Kontaktperson zur Verfügung steht, zu organisieren. Nach der Informationssammlung ist dann die Hauptaufgabe, alles in einen kurzen Slogan zu setzten, damit wir in kurzer Zeit so viele Personen wie möglich erreichen. Dass wir dann unser schwierigster Punkt, da eine gute «Werbung» zu entwickeln, mit maximaler Reichweite schwierig wird. Auch müssen wir uns für unsere «Werbung» eine geeignete Publikationsfläche finden.

### 3.1 Detaillierter Aufgabenplan

Was	Arbeitsaufwand	Wer	Bis wann
Termin KEZO Führung	7h	Luk Schrodtt	29.03.2022
Recherche Alte Anlage	5h	Mikka Kummer	04.04.2022
KEZO Führung	4h	Cedric Zollinger	09.04.2022
Aufarbeiten der gesammelten Informationen	3	Mikka Kummer Luk Schrodtt	25.04.2022
Dokumentation führen	12h	Cedric Zollinger	30.05.2022
Plakat Gestaltung	5h	Mikka Kummer	16.05.2022
Spot Fläche organisieren	7h	Luk Schrodtt	16.05.2022

Um nachzuvollziehen, was wir bereits erreicht haben, haben wir, wie schon angesprochen, eine Loop Komponente aus Microsoft Teams verwendet. Innerhalb dieser Komponente konnten wir einfach neue Aufgaben hinzufügen. Diese Aufgaben konnte man dann Personen zuweisen und bis wann diese erledigt sein sollten.

#### Dynamische Termin Planung

Aufgabe	Zugewiesen an	Fälligkeitsdatum
<input checked="" type="checkbox"/> Recherche über die Alte Anlage	@Kummer Mikka Kilian @Zollinger Cedric	Mo., 4. Apr. (vor 1Mo)
<input checked="" type="checkbox"/> Termin mit KEZO Organisieren	@Schrodtt Luk	Di., 29. März (vor 2Mo)
<input type="checkbox"/> Dokumente zum Projekt weiterführen	@Zollinger Cedric	Morgen
<input checked="" type="checkbox"/> Kriterien Abklärung (Informations Flächen) mit My Climate	@Schrodtt Luk	Di., 29. März (vor 2Mo)
<input checked="" type="checkbox"/> Abklärung mit Informationsflächen anbieter	@Kummer Mikka Kilian	Datum auswählen
<input checked="" type="checkbox"/> Abklärung mit Cora (evtl. mittel)	@Kummer Mikka Kilian	Datum auswählen
<input checked="" type="checkbox"/> Plakat gestalten	@Kummer Mikka Kilian @Schrodtt Luk	Datum auswählen

+ Aufgabe hinzufügen

## 4 Resultate der Umsetzung

Die Umsetzung unseres Projektes verlief dynamisch zu unserer Zeitplanung. Somit war unser erster Schritt nach der Projektdefinition die Recherche und die Terminplanung zur Führung in der KEZO. Die Recherche selbst, erforderte Konzentration, da, wir uns durch viele verschiedene Informationen durchkämpfen mussten, um einige brauchbare Zahlen und Vergleiche herauszufiltern. Die Terminplanung erforderte auch einiges an Zeit, da wir mit unserer Kontaktperson in der KEZO einen passenden Termin finden mussten, an dem wir als ganzes Team anwesend sein wollten. Als es dann so weit war, für die Führung durch die KEZO, herrschte eine kleine Problemsituation. Genau zu dieser Zeit wurde schweizweit die Maskenpflicht abgeschafft und unter unseren Kollegen in der Firma ging eine Grippewelle. Leider traf diese Welle auch alle unsere Mitglieder, so war am Schluss nur jemand halbwegs gesund genug, um an der Präsentation und Führung der KEZO teilzunehmen. Glücklicherweise entschied sich noch notfallmässig zwei Familienangehörige von Herrn Schrodtr dazu mitzugehen. Somit konnte schlussendlich doch drei Personen an der Führung teilnehmen. Nach dieser kleinen Notsituation, ging es weiter mit der Auswertung der gesammelten Informationen und Dateien, welche uns durch die KEZO zur Verfügung gestellt wurde. Das Aufarbeiten dieser Daten erforderte auch wieder einige Zeit unserer Teammitglieder. Währenddessen wurde auch ständig die Dokumentation nachgeführt. Im Schlussteil unserer Planung setzten wir uns selbst den Fokus auf eine kurze und Bündige Nachricht, welche wir darstellen möchten. Dafür nahmen wir uns Zeit, um unsere Informationen gebündelt auf eine Nachricht zu fokussieren, mit welcher wir jung, so wie Alt erreichen. Auch ein grosser Punkt, auf den wir besonders achteten während der Erstellung der Nachricht, war die Länge. In der heutigen Zeit nimmt man sich wenig Zeit, um die Gegend zu betrachten. Somit mussten wir uns etwas einfallen lassen, was auffallen würde und heraussticht. Die Nachricht selbst brauchte einige Anläufe. Dabei flossen sehr viele Meinungen ein, weshalb es dauerte, bis wir uns auf etwas einigten.



Nachdem wir unsere Plakate hatten, brauchten wir noch die Fläche, auf der wir unsere Nachricht verteilen möchten. Unsere Suche führte uns von Plakat stellen, zu Werbeflächen am Flughafen und an Bahnhöfen. Jedoch hätte schon eine Werbeanzeige für einen Tag unser Budget mehr als gesprengt. Schlussendlich fiel der Entschied auf einen kleinen Mediascreen, welcher in unser Budget passen würde. Durch die Hilfsbereitschaft unserer Unterstützer, konnten wir die uns die Reklame schlussendlich doch sponsern lassen. Wichtig ist hierbei zu sagen, dass es keinen Einfluss auf unser Produkt gab. Somit war unsere letzte Phase eingetreten in unserem Projekt, die Finalisierung. Das hiess für uns alles zusammentragen, unser Produkt nochmals überprüfen, unsere Dokumentation nachführen, verbessern, Punkte ausbauen usw. so wie die Auswertung treffen bezüglich unserer Sensibilisierung und der Einsparung, welche durch modern Anlagen resultiert.

Hier nochmals ein grosses Danke an die KEZO, welche uns den Grossteil an Ressourcen zur Verfügung stellte.

## 5 Einsparung durch das Projekt

In jedem Fall machte sich bemerkbar, dass wir unser Budget ausgereizt haben. Auch erzeugten wir eine kleine Menge an CO<sub>2</sub> während des Projektes, da vieles über Laptops lief, und diese Geräte einiges an Strom brauchten. Auch brauchten wir für unser Projekt den ÖV, womit wir einen Ausstoss von rund 560g CO<sub>2</sub> hatten, während der Laufzeit unseres Projektes. Eingespart haben wir definitiv damit, dass wir auf Flyer verzichteten. Nicht nur, dass die Produktion einiges gekostet hätte an Budget so wie CO<sub>2</sub>, auch wollten wir, dass diese Flyer nicht die Umwelt verdreckten durch unsachgemässe Entsorgung.

### 5.1 CO<sub>2</sub> Einsparung

Die KEZO produziert gegenüber anderen KVAs statt einer Nass schlacke\* eine Trocken schlacke\*. Eingespart wird dadurch 780 kg CO<sub>2</sub>EQ/t trocken schlacke. Im Zusammenhang mit der Materialrückgewinnung wird 27'000t CO<sub>2</sub>eq/Jahr eingespart. Somit belastet die Trocken schlacke das Klima um rund 30 % weniger als andere KVAs, welche eine Nass schlacke verwenden. Den Verzicht auf Wasser während des ganzen Durchgangs erzeugt einige positive Effekte. Zum einen wird eine Menge Wasser eingespart. Zum anderen findet durch das fehlende Wasser, keine Oxidationen statt, wodurch noch effizienter Metall zurückgewonnen wird. Zusätzlich wird im Beispiel der KEZO, ein Teil des CO<sub>2</sub> aus der Umluft herausgefiltert und für Gewächshäuser in der Umgebung benutzt. Zusätzlich wird diese gefilterte Luft genutzt, um CO<sub>2</sub> Behältern, wie z. B. Gaskartuschen für Sprudelgetränke abzufüllen.

\*Schlacke: Nebenprodukt bei der Abfallverbrennung  
Studie der ETH Zürich über die Vorteile dem Material zurück Gewinnung anhand der Leistung der KVA Hinweis:

**The environmental performance of enhanced metal recovery from dry municipal solid waste incineration bottom ash**

<https://www.research-collection.ethz.ch/handle/20.500.11850/449383>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X20305110?via%3Dihub>

### 5.2 Energie- bzw. Materialeinsparung

Im Beispiel der KEZO produziert eine KVA eine relevante Menge an Strom. Die Gesamtmenge anproduzierten Strom der Anlage durch Verbrennung bezieht sich auf ca. 190'000 MW/Jahr. 25'000 MW/Jahr gehen direkt an die Fernwärme, welche wiederum Heizanlagen ersetzten kann, welche fossile Brennstoffe benutzen. So ersetzt eine Tonne Abfall bis zu 300 Liter an Heizöl. Eine moderne Anlage gewinnt aus derselben Tonne Abfall, 35 kg Metall zurück und 195 kg an Mineralien.

### 5.3 Sensibilisierung von Personen

Unsere Rechnung, um die Anzahl erreichte Personen zu erhalten. Als Hauptfaktor rechnen wir mit der Anzahl Fahrgäste aus dem vorherigen Jahr. Angegeben wird diese mit 1'000'000 pro Jahr. Dies wird heruntergerechnet auf einen Tag.

$$1'000'000 / 365 = 2739 \text{ Fahrgäste an einem Tag}$$

Nun wird die Anzahl heruntergerechnet auf die Screen zeit unserer Aktion. Dieser beträgt 10 Sekunden, 15-mal in der Stunde. Also eine Aktionszeit von 150 Sekunden pro Stunde oder 3600 Sekunden am Tag. Innerhalb einer Zehnminütigen Fahrt, hätte somit ein Benutzer die Aktion 2-mal gesehen.

$$2739 / 2 = 1369 \text{ Anzahl Fahrgäste welche die potenziell aufmerksam gemacht wurden.}$$

Angenommen von diesen Fahrgästen hätten wiederum ein Drittel die Aktion aktiv wahrgenommen, hätten somit 451 Personen erreicht. Jedoch ist klar, dass nicht jede Person, die eine Werbung oder

eine unadressierte Reklame gesehen hat, darauf aufspringt. Somit rechnen wir damit, dass rund 20 % der potenziellen erreichten Personen auch eine Reaktion hatten.

Somit wären wir bei 90 Personen am Tag, welche sensibilisiert wurden. Unsere Aktion lief über drei Tage, womit potenziell 270 Personen sensibilisiert wurden.



## **6 Auswertung der Projektarbeit**

### **6.1 Rückblick**

#### **6.1.1 Reflexion im Team**

Im Team haben wir uns zusammengesetzt und sind zu merklich positiven Ergebnissen gekommen. Wir konnten das umsetzen, was wir uns Anfangs als Ziel gesetzt haben. Unsere sorgfältige Planung half uns dabei, weil wir so immer einen Zeitplan hatten, an den wir uns halten konnten. Diesen Plan konnten wir auch sehr gut einhalten, und alle unsere Projektschritte waren erfüllt. Unsere grösste Schwierigkeit war, dass uns eine Krankheitswelle traf, genau dann, wo wir die Führung machen wollten. Jedoch konnten wir auch diese Hürde überstehen und sind glimpflich davongekommen. Als Team waren wir gut eingeteilt, da jeder eine wichtige Stelle hatte. Man merkte sofort, dass sobald jemand ausfiel, wir uns für eine Person mehr anstrengen mussten. Weitergehend hoffen wir, dass wir die Personen langfristig davon überzeugen konnten, ihren Abfall korrekt wegzuerwerfen und wir die Wichtigkeit der Abfallverbrennung und der Rückgewinnung von Materialien ihnen ein bisschen näherbrachten.

## 7 Anhang

