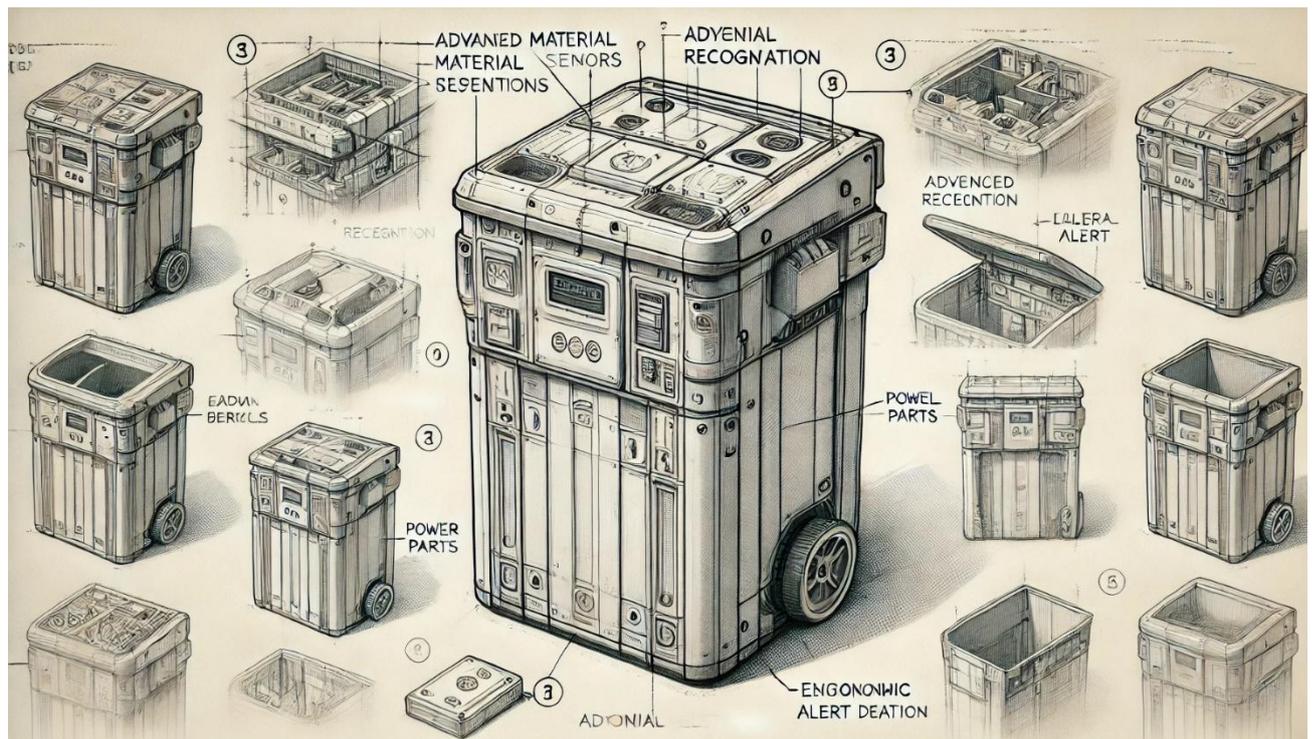


BinBoss



Projektarbeit MyClimate



Aida Durmisi, Elsa Mamudi, Marsha Schärer, Melissa Bajrami

Konstrukteurinnen

3. Lehrjahr

PK22b

Berufsbildungsschule Winterthur / Maschinenbau

28. März 2025

Leiter: P. Sigrist

Inhalt

1	Einleitung	4
2	Hauptteil	5
2.1	Projektbeschrieb	5
2.2	Planen	6
2.2.1	Zeitplan	6
2.2.1.1	Phase 1 Planen	6
2.2.1.2	Phase 2 Konzipieren	6
2.2.1.3	Phase 3 Entwerfen.....	7
2.2.1.4	Phase 4 Ausarbeiten.....	7
2.2.2	Pflichtenheft	8
2.2.2.1	Was ist ein Pflichtenheft	8
2.2.2.2	Wertung des Pflichtenhefts	8
2.2.3	Funktionsbeschreibung.....	10
2.2.3.1	Was ist ein Funktionsbeschreib?	10
2.2.3.2	Selbstständiges erkennen von Materialien	10
2.2.3.3	Abfalltrennung	10
2.2.3.4	Schnelles sortieren (5-10 Sek.)	10
2.2.3.5	Geräuscharm.....	10
2.2.3.6	Von vorne öffnen (um Müll zu leeren)	10
2.2.3.7	Meldung bei vollen Containern.....	10
2.3	Konzipieren	11
2.3.1	Lösungssuche	11
2.3.2	Entscheidungsfindung	15
2.4	Entwerfen	16
2.4.1	Funktionelle Lösung.....	16
2.4.1.1	Technische Wertigkeit.....	16
2.4.1.2	Wirtschaftliche Wertigkeit.....	17
2.4.1.3	Gewichtung	17
3	Schlusswort.....	19
3.1	Unsere Haltung	19
3.2	Reflexion.....	19

3.3	Fazit	19
4	Quellenverzeichnis	19
5	Abbildungsverzeichnis	20

1 Einleitung

Wir sind 4 Konstrukteurinnen im 3. Lehrjahr an der Berufsbildungsschule Winterthur und wollten in der Klasse beim Myclimate Wettbewerb mitmachen, um der Umwelt zu helfen.

Weltweit wird unser Abfall verbrannt, aber leider wird auch zu viel verbrannt, da wir unseren Müll nicht trennen. Dadurch entsteht mehr Wärme und auch mehr CO₂, als wir uns das vorstellen können. Daher kamen wir auf unsere Idee mit dem **BinBoss**.

Durch das Beobachten, wie Leute PET und Alu in den normalen Abfall werfen, stellten wir uns eine Frage: „Was, wenn nicht wir Menschen das Ganze sortieren würden, sondern die Elektronik?“ Mit dieser Frage in unseren Gedanken begannen wir damit, einen Mülleimer zu modifizieren und zu elektrifizieren.

Unser Ziel war es, am Ende einen Mülleimer zu haben, der elektrisch versorgt wird und so auch durch Sensoren und andere elektronische Elemente den Müll in Alu, PET und normalen Abfall trennen kann. Kurz gesagt, einen automatisierten Mülleimer.

2 Hauptteil

2.1 Projektbeschreibung

Wie bereits in der Einleitung erwähnt, haben wir uns das Ziel gesetzt, einen automatisierten Mülleimer zu kreieren.

Unsere Idee entstand durch die Beobachtung, wie häufig PET-Flaschen und Aluminiumdosen in den normalen Hausmüll geworfen werden. Da dachten wir uns, wenn der Müll doch sorgfältig getrennt wird, dann würden auch weniger Emissionen entstehen. Aus dieser Überlegung ergab sich eine wegweisende Perspektive: Anstatt die Mülltrennung weiterhin in die Verantwortung von Menschen zu legen, könnte diese Aufgabe durch den Einsatz moderner Technologien automatisiert und effizienter gestaltet werden. Die Idee, dass innovative Systeme diese wichtige Aufgabe übernehmen könnten, eröffnet völlig neue Möglichkeiten für die Gestaltung einer nachhaltigen Abfallwirtschaft.

Mit dieser Vision begannen wir, einen Mülleimer zu modifizieren und zu elektrifizieren. Unser Ziel war es, einen Mülleimer zu entwickeln, der durch den Einsatz moderner Elektronik wie Sensoren und automatisierter Mechanismen Abfall in PET, Aluminium und Restmüll trennt.

Der **BinBoss** soll nicht nur ein smarterer Helfer im Haushalt oder in öffentlichen Bereichen sein, sondern auch einen entscheidenden Beitrag zur Reduktion von CO₂-Emissionen und zur Ressourcenschonung leisten. Mit unserer Idee möchten wir einen Schritt in Richtung einer nachhaltigeren Zukunft machen, in der Technologie eine Schlüsselrolle spielt, um Umweltprobleme effektiv zu lösen.

2.2 Planen

2.2.1 Zeitplan

Im Zeitplan werden unsere Schritte Termingerech eingeteilt. So kann man mitverfolgen, ob man zeitlich gut mit dabei ist. In unseren Zeitplänen sieht man nur die Lektionen, die wir in der Schule investiert haben. Zusätzlich haben wir auch in der Freizeit daran gearbeitet, aber dies wurde nicht dokumentiert.

2.2.1.1 Phase 1 Planen

Aktivität/Thema	wer		19.09.2024				26.09.2024				03.10.2024				24.10.2024					
			Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist				
Zeitplan	Alle	Soll																		
		Ist																		
Pflichtenheft erarbeiten	Alle	Soll																		
		Ist																		
Pflichtenheft interpretieren	Alle	Soll																		
		Ist																		
Funktionsbeschreibung erarbeiten		Soll																		
		Ist																		
Präsentieren		Soll																		
		Ist																		

Abbildung 1: Zeitplan Planen

Wir brauchten etwas länger beim Erarbeiten des Pflichtenheftes, deshalb waren wir ein bisschen im Verzug beim Interpretieren jedoch konnten wir dies wieder zu Nichte machen, da wir weniger Zeit brauchten bei der Funktionsbeschreibung.

2.2.1.2 Phase 2 Konzipieren

Aktivität/Thema	wer		31.10.2024				07.11.2024				14.11.2024				21.11.2024					
			Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist				
Lösungssuche	Alle	Soll																		
		Ist																		
Entscheidungsfindung	Alle	Soll																		
		Ist																		
Präsentation	Alle	Soll																		
		Ist																		

Abbildung 2: Zeitplan Konzipieren

Leider kamen wir sehr im Verzug, da wir in Diskussionen untereinander verwickelt waren. Diese entstanden durch zu weites und zu komplexes denken in der Gruppe. Wegen unseren Konflikten in der Gruppe verloren wir auch unser Time-Management, Was zusätzlich dazu führte das wir unsere Lösungssuche zu komplex und auch sehr detailliert vornahmen. Leider kamen wir nicht zu ausreichend guten Ergebnissen da es uns an Wissen der Sensorik/Elektronik mangelt. Fazit, wir haben viel Zeit und Mühen in Kauf genommen aber erreichten Leider nur ein vergleichsweisses durchschnittliches Ergebnis.

2.2.1.3 Phase 3 Entwerfen

Aktivität/Thema	wer		28.11.2024							05.12.2024							12.12.2024							19.12.2024						
			Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist				
Funktionelle lösungen erarbeiten	Alle	Soll	[Gantt bar from 28.11.2024 to 12.12.2024]																											
		Ist	[Gantt bar from 12.12.2024 to 19.12.2024]																											
Funktionelle lösungen auswähler	Alle	Soll	[Gantt bar from 05.12.2024 to 12.12.2024]																											
		Ist	[Gantt bar from 12.12.2024 to 19.12.2024]																											
Präsentation	Alle	Soll	[Gantt bar from 19.12.2024 to 26.12.2024]																											
		Ist	[Gantt bar from 19.12.2024 to 26.12.2024]																											
Lösungssuche	Alle	Soll	[Gantt bar from 28.11.2024 to 05.12.2024]																											
		Ist	[Gantt bar from 28.11.2024 to 05.12.2024]																											

Abbildung 3:Zeitplan Entwerfen

Unschwer zu erkennen ist, dass wir mangelhafte Leistungen zeigen auf unserem Zeitplan. Man kann erkennen das wir sehr viel Zeit für die 2. Phase in Anspruch genommen haben. Was ebenfalls zu Zeitmangel führte. Was man auf diesem Zeitplan nicht erkennen kann, ist das wir das S-Diagramm sowie auch die Dokumentation untereinander aufgeteilt haben und diese dann in unserer Freizeit erledigt haben. Die Dokumentation wurde bis zu dem bereits erreichten Zeitpunkt ausgeführt, das dem Stand des 19.12.2024 entsprach. Was uns glücklicher weise wieder auf die rechte Bahn geleitet hat.

2.2.1.4 Phase 4 Ausarbeiten

Aktivität/Thema	wer		09.01.2025							15.01.2025																				
			Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist																
Technische unterlagen erstellen	Alle	Soll	[Gantt bar from 09.01.2025 to 15.01.2025]																											
		Ist	[Gantt bar from 09.01.2025 to 15.01.2025]																											
Präsentation	Alle	Soll	[Gantt bar from 15.01.2025 to 22.01.2025]																											
		Ist	[Gantt bar from 15.01.2025 to 22.01.2025]																											

Abbildung 4:Zeitplan Ausarbeiten

Zum guten Schluss kann man noch sehen das wir es gemäss der Zeiteinplanung geschafft haben die Dokumentation rechtzeitig abzuschliessen. Da wir in den Ferien weiter an der Dokumentation gearbeitet haben und nur noch gewisse Kleinlichkeiten in der Lektion anpassen mussten, konnten wir unsere Unprofessionalität während der 2. Phase wieder wett machen.

2.2.2 Pflichtenheft

2.2.2.1 Was ist ein Pflichtenheft

In einem Pflichtenheft werden üblicherweise die Forderungen und Wünsche, welche im Lastenheft, das von einem Kunden erstellt wird, in Kategorien aufgeteilt. Ein Lastenheft ist ein Text, welcher beschreibt was das Produkt erfüllen soll und was der Kunde gerne noch dabei haben würde. Da wir keinen Kunden haben, besprachen wir das in der Gruppe gemeinsam und schrieben direkt alle von uns selbst gestellten Forderungen und Wünsche ins Pflichtenheft.

Für uns spielen die Funktions- und Leistungsanforderungen eine grosse Rolle. Den mit diesen Kriterien haben wir uns besonders beschäftigt.

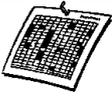
2.2.2.2 Wertung des Pflichtenhefts

F= Forderungen

W= Wunschziele

G= Gewichtung

Der Wunsch ist gross und grenzt an eine Forderung	5 Pkt. Gewichtung
Der Wunsch ist stark	4 Pkt. Gewichtung
Der Wunsch ist mittelmässig	3 Pkt. Gewichtung
Der Wunsch ist eher schwach	2 Pkt. Gewichtung
Der Wunsch ist schwach	1 Pkt. Gewichtung
Der Wunsch ist sehr schwach	0 Pkt. Gewichtung

Anforderungen / Rahmenbedingungen		F / W	G
 Funktions- und Leistungsanforderungen	Selbstständiges erkennen von Materialien	F	
	Abfalltrennung	F	
	Schnelles sortieren (5-10 Sek.)	W	4
	Geräuscharm	W	3
	Von vorne öffnen (um Müll zu leeren)	F	
	Meldung bei vollen Containern	F	
 Qualitätsmerkmale	Einfache Wartung	W	3
	Langlebigkeit	W	5
	Patentschutz	W	4
	Korrosionsbeständig	W	5
 Marktanforderungen	Einfache Handhabung	W	3
	Sicherheitsanweisungen klar ersichtlich	W	4
	Kinderfreundlich	W	4
	Farbauswahl	W	3
	Preis Leistung Verhältnis	W	4
 Fertigungskriterien	Wenig selbst hergestellte Teile (viele Kaufteile)	W	4
	Mit Sensorik ausgestattet	W	4
 Umwelt	Auf Standby bis zur Nutzung	W	5
 Kosten			
 Termine	Start: 19.09.2024	F	
	Zwischen Abgabetermine: 24.10.24/ 21.11.24/ 19.12.24/ 15.01.25	F	
	Abgabe: 15.01.25/ 22.01.25	F	

2.2.3 Funktionsbeschreibung

2.2.3.1 *Was ist ein Funktionsbeschreib?*

In einem Funktionsbeschrieb werden die im Pflichtenheft definierten Funktions- und Leistungsanforderungen genauer beschrieben. Zudem werden weitere Details für die Funktion auch aufgelistet. So kann man sicherstellen das die wichtigen Funktionen von allen gleich interpretiert werden.

2.2.3.2 *Selbstständiges erkennen von Materialien*

Mit einem Sensor soll es erkennen können, aus welchen Materialien der Müll besteht. Dadurch soll der Müll in folgende Kategorien unterschieden werden: Normaler Müll, Alu oder PET.

2.2.3.3 *Abfalltrennung*

Der Müll wird in einen Vorraum eingelegt, von wo aus er mit einem Förderband oder ähnlichem in die entsprechenden Container transportiert wird.

2.2.3.4 *Schnelles sortieren (5-10 Sek.)*

Das Ziel ist das der Müll innerhalb von 5-10 Sekunden in den entsprechenden Container entsorgt werden kann. Damit soll vermieden werden das weitere Personen, die ihren Müll auch entsorgen wollen, nicht lange warten müssen.

2.2.3.5 *Geräuscharm*

Während der Müll in den entsprechenden Container entsorgt wird, sollen keine bis fast keine Geräusche entstehen. So kann man den Mülleimer auch an ruhigen Orten einsetzen wie zum Beispiel eine Bibliothek.

2.2.3.6 *Von vorne öffnen (um Müll zu leeren)*

Der Mülleimer soll vorne eine Tür haben, welche mit einem Schlüssel geöffnet werden kann, um den Müll zu entnehmen und neue Tüten einzufügen. Das Abschliessen soll es ermöglichen den Mülleimer auch an öffentlichen Plätzen einzusetzen.

2.2.3.7 *Meldung bei vollen Containern*

Jedem Container soll ein Lämpchen zugeteilt werden, welches anzeigt wann der entsprechende Container gefüllt ist und bereit zum Entleeren ist, dies sorgt dafür das der Müll nicht zu früh entsorgt wird oder dass der Container nicht überfüllt, wird.

2.3 Konzipieren

2.3.1 Lösungssuche

Für unsere Lösungssuche haben wir uns schlicht und einfach für ein Brainstorming entschieden, da das für uns eine einfache und effektive Methode ist, um schnell viele Auswahlmöglichkeiten zu sammeln. Unser Brainstorming wurde in einzelne Kriterien unterteilt, welche den Funktions- und Leistungsanforderungen des Pflichtenheftes entsprechen.

Mit den Farben blau, gelb und rosa haben wir unsere Auswahl beschränkt und sortiert was gut, okay und schlecht ist. Anschliessend haben wir dann verschiedene Varianten zusammengestellt und diese mit einem Kreis, Stern oder einem Quadrat markiert, um die Zusammenstellung erfassen zu können.

Zu einem Späteren Zeitpunkt haben wir uns dann entschieden Variante 3 nicht zeichnerisch darzustellen. Das lag in erster Linie daran, dass uns die Zeit dazu fehlte. Zudem war uns auch bereits im Klaren das Variante 3 mangelhaft ist, wobei wir uns dachten, dass wir diese Zeit auch sinnlicher investieren können.

Brainstorming

Selbstständiges erkennen von Materialien:

- Bilderkennung
- Sensor ★

Abfalltrennung:

- Laufband
- Greifarm
- Kippende Fläche★
- Schieber

Schnelles Sortieren:

- Timer ★

Geräuscharm:

- Elektrisch
- Pneumatik
- Hydraulik★
- Mechanik

Von vorne öffnen:

- Schlüssel
- Batch★
- Karte
- PIN

Meldung bei vollen Container:

- Sensor
- Lampe
- Piepen
- Handy Benachrichtigung★
- Bildschirm mit Anzeige

Korrosionsbeständig:

- Lackiere★
- Legieren
- Chromstahl
- Aluminium
- Kunststoff
- Legierter Stahl

A Gut

B okay

C schlecht

V1

V2★

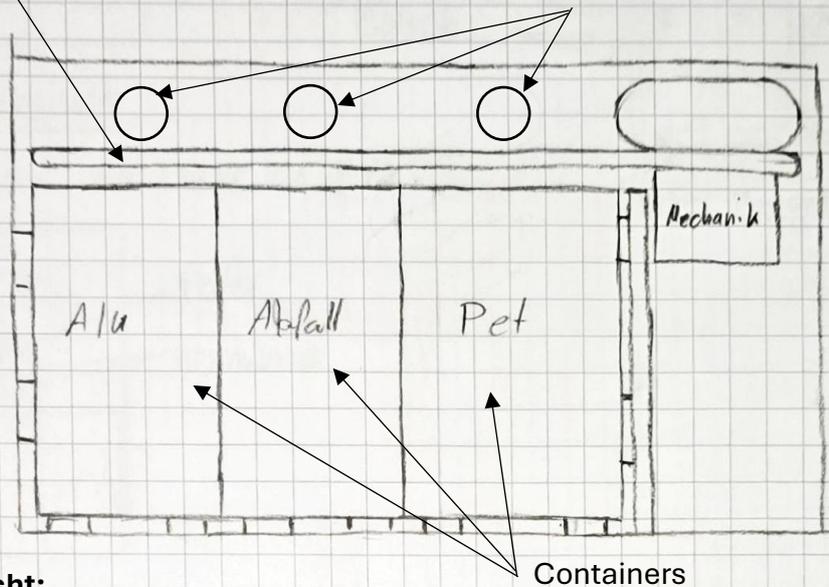
V3

Abbildung 5: Brainstorming

Variante 1

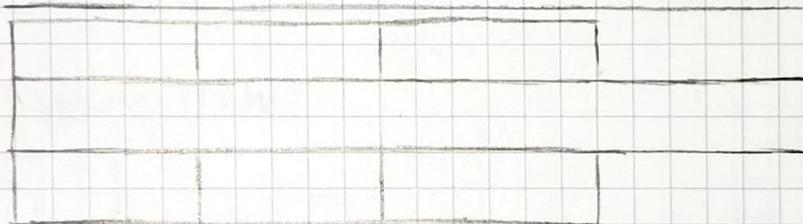
Seitenansicht geschnitten

Laufband



Oberansicht:

Containers



- mit Sensorik ausgestattet
- Timer für schnelles sortieren
- Elektrisch
- mit Schlüssel öffnen
- Meldung bei vollem Container mit Lampe
- Legierter Stahl

Abbildung 6: Variante 1

Funktion:

Der Müll, der entsorgt werden soll, wird in die ovale Öffnung hineingelegt, wo das Material durch Sensoren erkannt wird. Nachdem das Material erkannt wurde, führt das Laufband den Abfall zum entsprechenden Abfalleimer. Dort wird dann der Müll durch einen Stossarm in den entsprechenden Container gestossen.

Um die verschiedenen Mülleimer zu leeren, wird ein Schlüssel verwendet. Jede Mülltonne kann unabhängig voneinander aufgeschlossen werden, da nicht immer alle Mülleimer voll sind. Damit man weiß, wann die einzelnen Mülltonnen voll sind, gibt es Lampen, die anfangen zu leuchten, wenn der Müll voll ist.

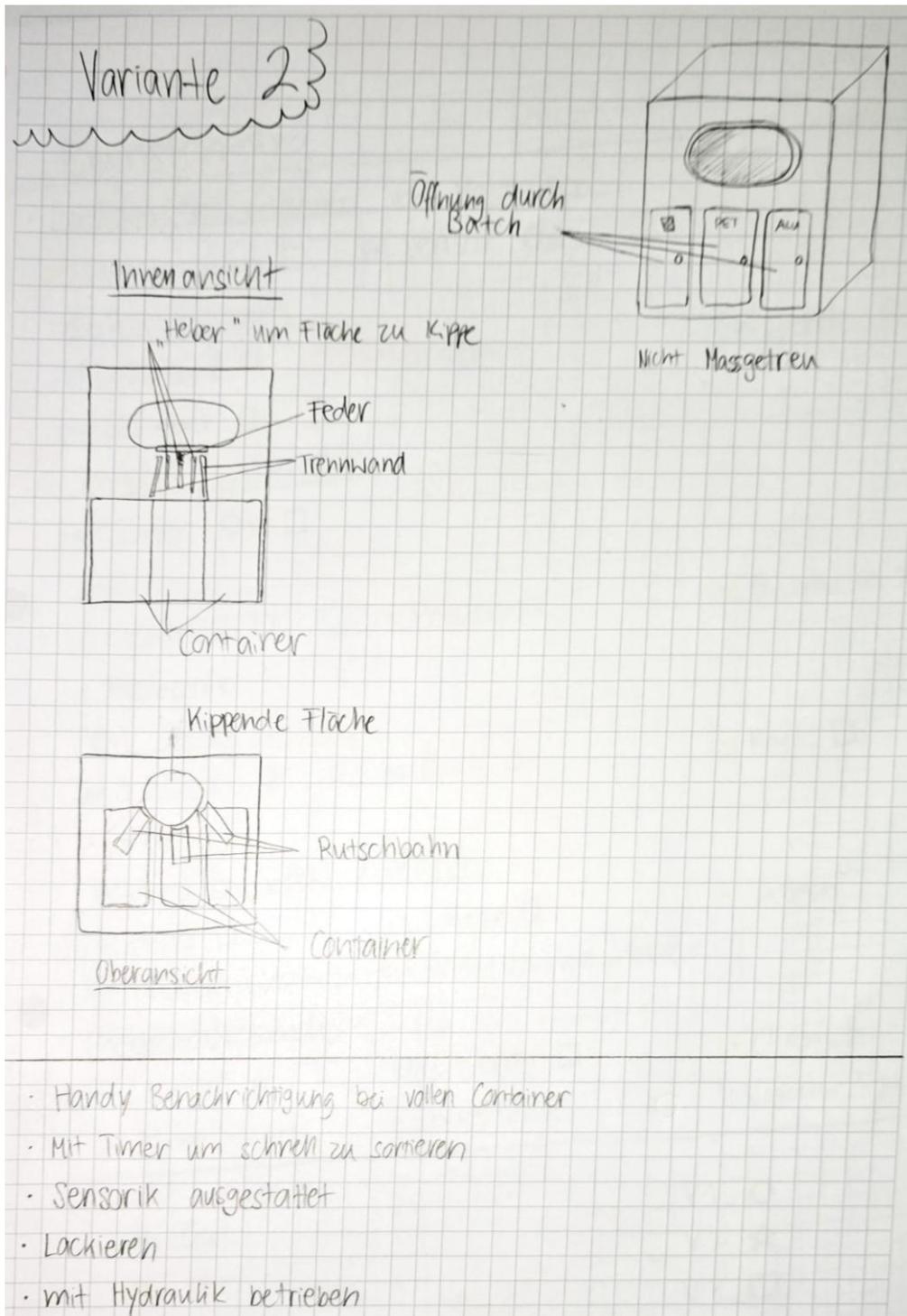


Abbildung 7: Variante 3

Funktion:

Man legt den Müll in die große ovale Öffnung, welche dann auf der kippenden Fläche mit Sensorik erkannt wird. Unter der kippenden Fläche befinden sich drei Heber, die mit einer Feder gespannt sind und je nach Material des Mülls in die richtige Richtung kippen. Damit der Müll auch am richtigen Ort landet, gibt es für jeden Container eine Rutschbahn, die dafür sorgt, dass z.B. PET nicht versehentlich im ALU-Behälter landet.

2.3.2 Entscheidungsfindung

Da wir sehr im Zeitstress waren, sind wir nicht dazugekommen, eine ausführliche Entscheidungsfindung zu erstellen. Daher haben wir uns nur mündlich entschieden, die Variante 2 zu nehmen.

Wir haben uns für diese Variante entschieden, weil die Konstruktion und die Entwicklung der Variante 2 um einiges einfacher ist als bei der Variante 1. Da es weniger aufwendig ist, ist diese Variante wirtschaftlicher und spart Herstellungskosten. Außerdem ist die Hygiene bei der Variante 2 besser, da keine Komplikationen entstehen können, falls mal etwas verschüttet wird. Bei der Variante 1 könnten sich Abfallreste im Laufband einfangen, was dazu führen kann, dass das Laufband beschädigt wird.

2.4 Entwerfen

2.4.1 Funktionelle Lösung

Der Name s-Diagramm kommt von Stärken-Diagramm. Das Diagramm ist die grafische Darstellung der technischen und wirtschaftlichen Wertigkeiten der Lösungsvarianten. Beim s-Diagramm werden die Lösungsvarianten auf ihre Brauchbarkeit untersucht.

2.4.1.1 Technische Wertigkeit

Damit eine erarbeitete Lösung beurteilt werden kann vergleicht man sie mit einer gedachten Ideallösung, die alle Anforderungen erfüllt. Die Kriterien sind nach den Wunschzielen aus dem Pflichtenheft zu wählen. Die Lösungsvarianten werden an den Beurteilungskriterien gemessen, denen je nach Erfüllungsgrad eine Punktzahl gegeben wird. Die Ideallösung erhält jeweils die maximale Punktzahl. Die Berechnung lautet wie folgt:

$$\text{Technische Wertigkeit } x = \frac{\text{techn. Erfüllungsgrad einer Lösung}}{\text{techn. Erfüllungsgrad der Ideallösung}}$$

$$\text{Als Formel: } w_T = \frac{P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n}{n \cdot P_{\max}}$$

Abbildung 8: Berechnung

Technisch	Kriterien	Gewichtung	Variante 1		Variante 2		Variante 3	
			Erfüllungsgrad	Werte	Erfüllungsgrad	Werte	Erfüllungsgrad	Werte
	Schnelles sortieren	4	3	12	4	16	5	20
	Geräuscharm	3	5	15	3	9	5	15
	einfache Wartung	3	2	6	4	12	5	15
	Hygiene	5	2	10	4	20	5	25
	Korrosionsbeständig	5	4	20	3	15	5	25
	Gesamtwert			63		72		100
	Wertigkeit			0.63		0.72		1.00

Abbildung 9: Tabelle 1

2.4.1.2 Wirtschaftliche Wertigkeit

Für den Erfolg sind neben der technischen Machbarkeit auch die Kosten von sehr grosser Bedeutung. Deshalb ist es sinnvoll auch eine wirtschaftliche Wertigkeit durchzuführen. Die Kriterien sind nach dem Wunsch zielen aus dem Pflichtenheft zu wählen. Dafür ist es notwendig eine «Ideallösung» festzulegen, deren Herstellkosten (HK) als bestmöglich angenommen wird. Bei der technischen Wertigkeit stellen die bestmöglichen Herstellkosten eine Minimumgrösse dar. Die Berechnung lautet wie folgt:

$$\text{wirtschaftliche Wertigkeit } y = \frac{\text{kalkulierte HK der Lösungsvariante}}{\text{HK einer wirtschaftlichen Ideallösung}}$$

Als Formel: $w_w = \frac{HK_i}{HK}$

Abbildung 10: Berechnung 2

Wirtschaftlich	Kriterien	Gewichtung	Variante 1		Variante 2		Variante 3	
			Erfüllungsgrad	Werte	Erfüllungsgrad	Werte	Erfüllungsgrad	Werte
	Tiefer Entwicklungsaufwand	4	2	8	3	12	5	20
	Tiefer Anspruch an die Genauigkeit	4	2	8	3	12	5	20
	Tiefe Kosten der eigenen Fertigung	3	3	9	4	12	5	15
	Wenig Spezialmaschinen,-verfahren	4	3	12	3	12	5	20
	Tiefe Kosten der Fremdprodukte	5	2	10	2	10	5	25
	Einfacher Zusammenbau	5	3	15	4	20	5	25
	Gesamtwert			62		78		125
	Wertigkeit			0.50		0.62		1.00

Abbildung 11: Tabelle 2

2.4.1.3 Gewichtung

Die zu bewertenden Kriterien besonderer Bedeutung, erhalten eine höhere Gewichtung. Der Gewichtungsmassstab geht von 0 Punkte (unwichtig) bis 4 Punkte (sehr wichtig). Für die Bewertung des Zielerfüllungsgrades hat sich in der Technik folgender Massstab als zweckmässig erwiesen:

- Sehr gut geeignet (ideal) 5 Punkte
- Gut 4 Punkte
- Ausreichend 3 Punkte
- Gerade noch brauchbar 2 Punkte
- Unbefriedigend 1 Punkt

Diese Punkte widerspiegeln das Ziel erfüllungsgrad gemäss unserem Pflichtenheft.

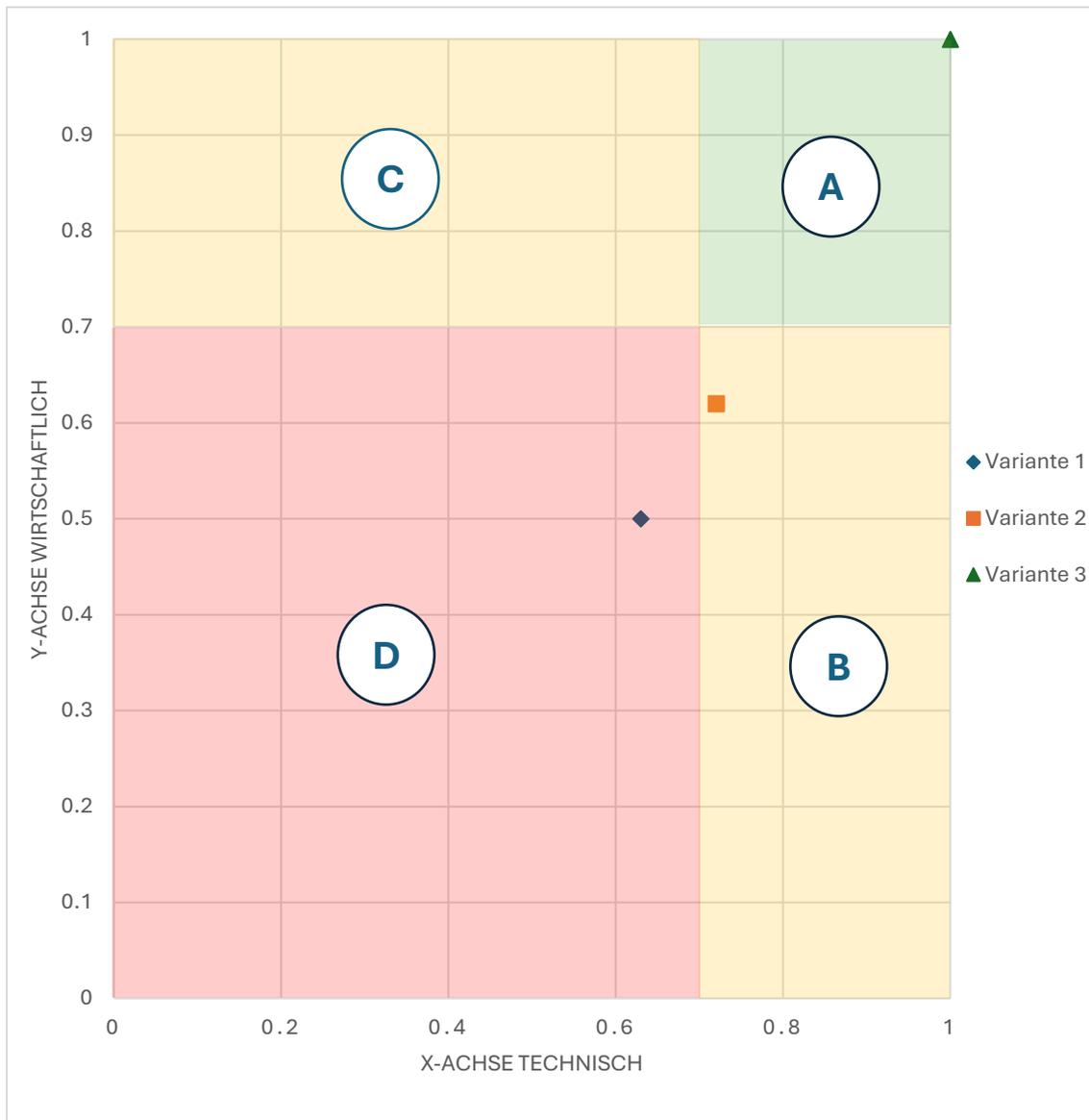


Abbildung 12:S-Diagramm

- Ⓐ Erfolgversprechend (anzustreben), d.h. technisch und wirtschaftlich gut
- Ⓑ Technisch gut, wirtschaftlich unbefriedigend
- Ⓒ Technisch unbefriedigend, wirtschaftlich gut
- Ⓓ Technisch und wirtschaftlich unbefriedigend

3 Schlusswort

3.1 Unsere Haltung

Die Idee des automatisierten Mülleimers ist eine sehr gute Idee, welche in unseren Augen auch in der Zukunft ihren Platz finden kann. Insbesondere denken wir das, weil so Emissionen minimiert werden können, da weniger Abfall unnötig verbrannt wird und mehr recycelt wird. Durch diesen Besonderen Faktor können weniger Treibhausgase entstehen.

3.2 Reflexion

Unser Prozess war prinzipiell sehr durchdacht, jedoch war das Intensive denken und beachten aller Details auch unser Feind, weshalb wir Zeit verloren haben und trotz dessen nicht alles gründlich besprechen konnten. Was jedoch sehr gut war, war das wir die Zeit am Ende doch aufholen konnten und unsere Lösung unseren Mindestanforderungen entspricht.

3.3 Fazit

Wir denken unser Zeitproblem entstand dadurch, dass wir uns auf die falschen Sachen fokussiert haben. Ein gutes Beispiel dafür ist, dass wir vieles zu dem kleineren Detail besprochen haben, wie die elektrischen Elemente oder allgemein das Technische. Zudem könnte uns eine bessere Kommunikation auch nicht schaden, da man so besser verstehen kann, was anderen durch den Kopf geht.

Etwas positives war, dass wir uns am Ende besser zusammenschliessen konnten und dann das ganze zeitliche Problem wieder nichtig machen konnten.

4 Quellenverzeichnis

Titel Bild mit ChatGPT

5 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zeitplan Planen	6
Abbildung 2: Zeitplan Konzipieren	6
Abbildung 3: Zeitplan Entwerfen	7
Abbildung 4: Zeitplan Ausarbeiten	7
Abbildung 5: Brainstorming	12
Abbildung 6: Variante 1	13
Abbildung 7: Variante 3	14
Abbildung 8: Berechnung	16
Abbildung 9: Tabelle 1	16
Abbildung 10: Berechnung 2	17
Abbildung 11: Tabelle 2	17
Abbildung 12: S-Diagramm	18