



Pitch 1 – Gruppe 1

Robotik-Anwendungen WiSe 23/24 | 24.10.2023

Mahmoud Amer, Shony George, Zejian Gong, Mohamed Ismail, Tim Kästner,
Pankaj Rana, Marcel Rickert

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken

1. Teamvorstellung
2. Überblick der Projektbearbeitung
 - Projektplan
 - Meilensteine
 - Anforderungsliste
3. Konzeptentwicklung
 - Mindmap
 - Funktionsstruktur
 - Morphologischer Kasten
4. Konzeptfindung
 - Lösungsansätze
5. Ausblick

1. Teamvorstellung

UNSER TEAM



GESCHÄFTSLEITUNG

Tim Kästner



TEAMLEITUNG

Marcel Rickert



HARDWARE

Pankaj Rana



HARDWARE

Shony George



PROGRAMMIERUNG

Zejian Gong



PROGRAMMIERUNG

Mahmoud Amer

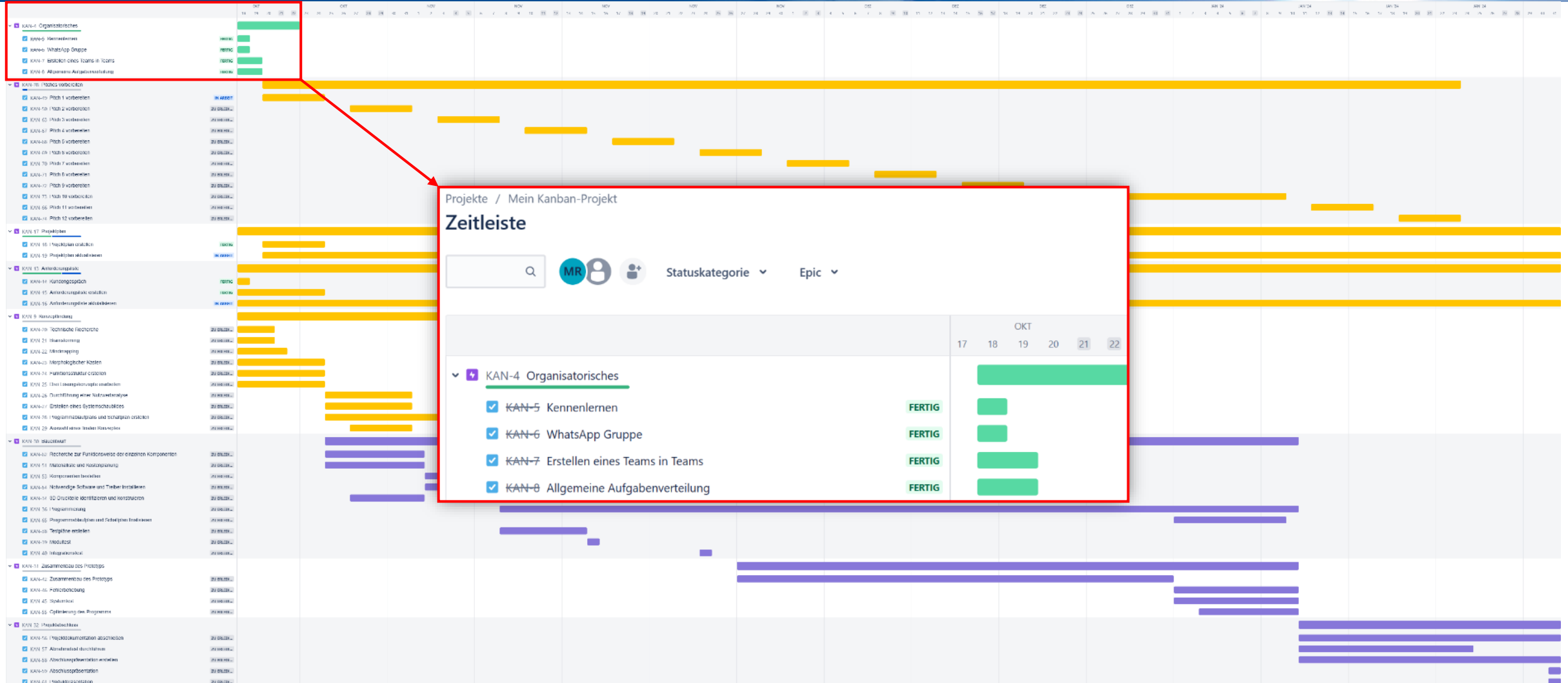


PROGRAMMIERUNG

Mohamed Ismail

2. Überblick der Projektbearbeitung

Projektplan



2. Überblick der Projektbearbeitung

Meilensteine

Nummer	Beschreibung	Datum
1	Teileeinkauf abgeschlossen und Bestellungen erhalten	08.11.2023
2	Erfolgreicher Modultest	15.11.2023
3	Deadline für Teilebestellungen über den Lehrstuhl	22.11.2023
4	Erfolgreicher Integrationstest	24.11.2023
5	Fertigstellung des Programmcodes	31.12.2023
6	Fertigstellung des mechanischen Prototyps	01.01.2024
7	Präsentation des mechanischen Prototyps	10.01.2024
8	Abschlusspräsentation und Kundenübergabe	31.01.2024

Anforderungsliste

- Anforderungen nach folgenden Kategorien unterteilt:
 - Geometrie
 - Gewicht
 - Energie
 - Werkstoff
 - Ergonomie
 - Gebrauch
 - Sicherheit
 - Montage
 - Instandhaltung
 - Kontrolle
 - Kommunikation/ Schnittstellen
 - Transport
 - Nachhaltigkeit
 - Kosten
 - Termine

I = Forderung W = Wunsch		Anforderungsliste Robotic Chalkboardplotter „daVinci Lite“		Datum: Auftragsnummer:	Blatt 1 18.10.2020 4
Lfd. Nr.	F/W	Anforderung	Daten	Verantwortung Änderung	
1	F	Geometrie Die Bautiefe des auf der Tafel montierten Gesamtsystems beträgt max. 0,5m		19.10.20	
2		Gewicht			
2.1	F	Das Maximalgewicht beträgt 15kg nach DIN EN 12542 Die Tafel sollte durch das Eigengewicht des Produkts nicht herunterfahren	15 kg	18.10.20	
2.2	W	Das Gesamtsystem soll möglichst leicht sein		19.10.20	
3		Energie			
3.1	F	Gesamtsystem nutzt einen vorhandenen Stromanschluss	230V	18.10.20	
	F	Die Betriebsspannung muss in einem gefahrungsfreien Bereich liegen	< 50V	18.10.20	
4		Werkstoff			
4.1					
5		Ergonomie			
	W	Das Gesamtsystem sollte möglichst ergonomisch handhabbar sein		19.10.20	
	F	Die max. Lautstärke ist so zu wählen, dass während des Betriebs Gespräche möglich sind	< 65dB(A)		
	F	Kreidequietschen während des Betriebs ist zu vermeiden			
	W	Das Gesamtsystem soll möglichst leise sein		19.10.20	
6		Gebrauch			
6.1	W	Das Gesamtsystem soll möglichst intuitiv und einfach bedienbar sein		18.10.20	
	F	Das Gesamtsystem muss min. 6 Meter Kreidestrich pro Minute bzw. 10 cm pro Sekunde schaffen		19.10.20	
	F	Das Gesamtsystem muss min. 50% der Montagefläche bedrucken können	Zeichenfläche	19.10.20	
	F	Das Gesamtsystem benutzt die in der Universität vorhandene Kreide, um das Bild zu zeichnen		19.10.20	
	F	Das Gesamtsystem muss in der Lage sein, min. zwei Farben darzustellen.		19.10.20	
	W	Das Gesamtsystem sollte in der Lage sein, vier Farben darzustellen.		19.10.20	
	F	Die max. Toleranz des Druckbereichs beträgt 1cm		19.10.20	
	F	Manuelles Starten durch den Benutzer ist erforderlich		19.10.20	
	F	Das Gesamtsystem muss eine Bilddatei in einem Vektorformat verarbeiten können	.svg	19.10.20	
	W	Das gedruckte Bild soll wiedererkennbar sein		19.10.20	
	F	Die Kreide muss senkrecht auf der Tafel bis max. 45° geneigt aufgesetzt werden (Kreidestrichbreite)			
	F	Das Gesamtsystem muss das Ende der Kreide erkennen können		19.10.20	

F = Forderung W = Wunsch		Anforderungsliste Robotic Chalkboardplotter „daVinci Lite“		Datum: Auftragsummer:	Blatt: 1/7 18.10.2023 475
Lfd. Nr.	F/W	Anforderung	Daten	Verantw./ Änderung	
6.	W	Das Gesamtsystem soll den Druckauftrag so schnell wie möglich abschließen			19.10.23
7		Sicherheit			
7.1	F	Der Benutzer muss vor Stromschlägen geschützt sein			18.10.23
	F	Während des Drucks muss der Arbeitsbereich des Gesamtsystems vor Berührungen geschützt sein			19.10.23
8		Montage			
8.1	F	Zerstörungsfreies Montieren auf der Tafel muss möglich sein			19.10.23
8.2	W	Das Gesamtsystem soll möglichst intuitiv montierbar sein			19.10.23
	F	Das Gesamtsystem muss innerhalb von 7min auf jeder Tafel in der Universität aufgebaut und einsatzbereit sein			19.10.23
	F	Die Montagebreite des Gesamtsystems beträgt min. 1m und max. 2,5m	1m – 2,5m		19.10.23
8.3	F	Das Gesamtsystem muss mit einer Person montierbar sein			19.10.23
9		Instandhaltung			
9.1	F	Ein wartungsfreier Gebrauch von min. 100 Bildern ist zu gewährleisten			19.10.23
10		Kontrolle			
10.1	W	So wenig Bedienelemente wie möglich (Anzeige, Start/Pause Knopf, Noutaus)			18.10.23
11		Kommunikation/ Schnittstellen			
11.1	F	Nutzung von USB- oder SD-Schnittstelle für die Übertragung der Bilddatei			18.10.23
	F	Das Gesamtsystem muss die einzige Datei auf dem Wechseldatenträger einlesen können			19.10.23
	W	Verwendete Software zur Datenverarbeitung sollte frei erhältlich sein			19.10.23
12		Transport			
12.1	F	Das Gesamtsystem muss innerhalb von 7min demontierbar und transportfähig sein	7min		18.10.23
12.2	F	Das Gesamtsystem muss von einer Person transportiert werden können			19.10.23
13		Nachhaltigkeit			
13.1	F	Das Gesamtsystem muss min. 100 Bilder ausfallsfrei drucken können			18.10.23
14		Kosten			
14.1	F	Die Gesamtkosten dürfen max. 750€ betragen	750€		18.10.23
14.2	W	Das Gesamtsystem soll möglichst günstig sein			19.10.23
15		Termine			
15.1	F	Fertigstellung des mechanischen Prototypen bis zum 10.01.2024			19.10.23
	F	Vorstellung des fertigen Prototypen am 31.01.2024			19.10.23



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Robotik-Anwendungen WiSe 23/24 | 24.10.2023

Mahmoud Amer, Shony George, Zejian Gong, Mohamed Ismail, Tim Kästner,
Pankaj Rana, Marcel Rickert

UNIVERSITÄT
**DUISBURG
ESSEN**

Offen im Denken



Pitch 1 – Gruppe 1

Robotik-Anwendungen WiSe 23/24 | 24.10.2023

Mahmoud Amer, Shony George, Zejian Gong, Mohamed Ismail, Tim Kästner,
Pankaj Rana, Marcel Rickert

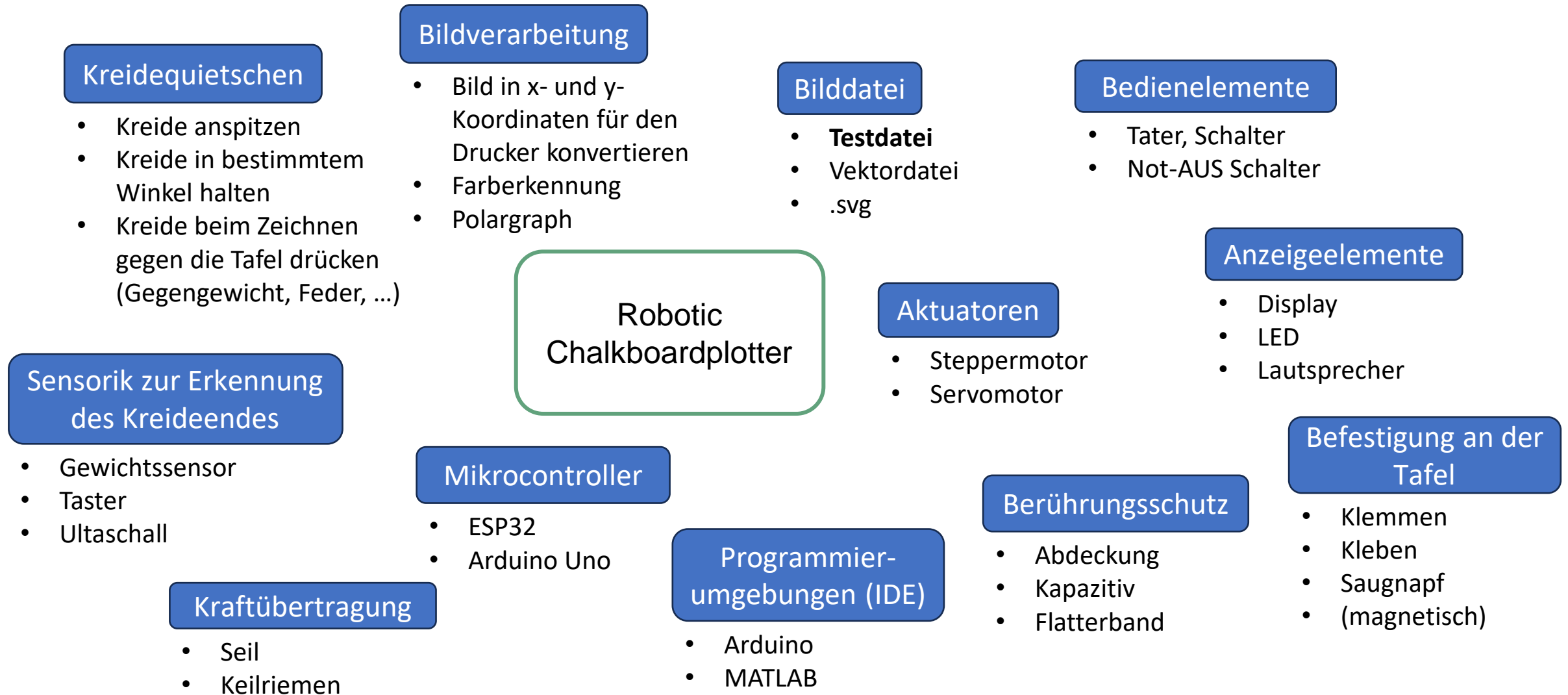
UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken

1. Teamvorstellung
2. Überblick der Projektbearbeitung
 - Projektplan
 - Meilensteine
 - Anforderungsliste
3. Konzeptentwicklung
 - Mindmap
 - Funktionsstruktur
 - Morphologischer Kasten
4. Konzeptfindung
 - Lösungsansätze
5. Ausblick

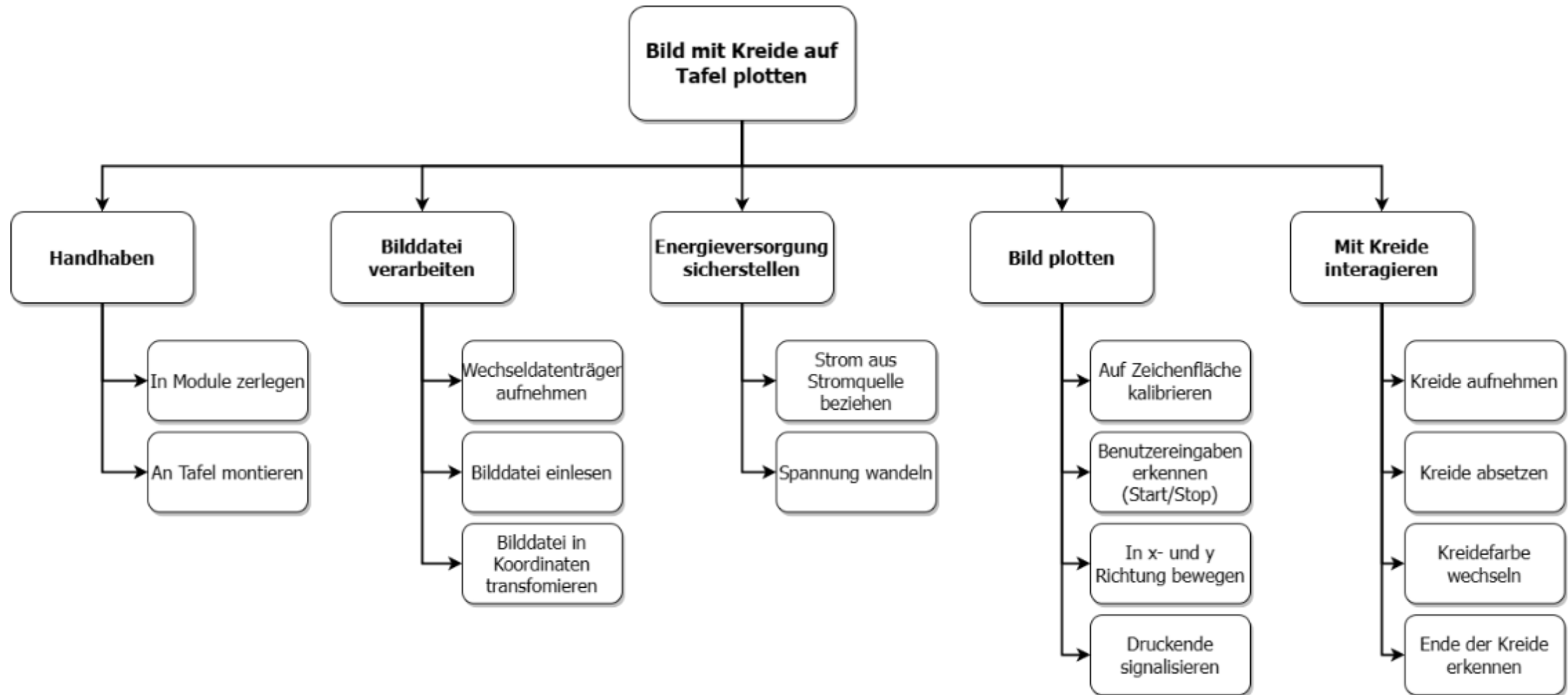
3. Konzeptentwurf

Mindmap



3. Konzeptentwurf

Funktionsstruktur



3. Konzeptentwurf

Morphologischer Kasten

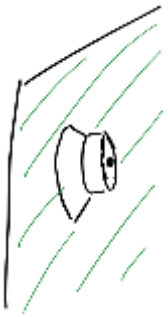
		Lösungsprinzipien			
Teilfunktionen	Datenübertragung	USB	SD	Micro SD	WLAN
	Tafelmontage	Freistehend	Klemmen	Saugnap	
	Stromversorgung	Steckdose	Batterie		
	Bewegung in x- und y-Richtung	Seilrobotik	Linearantrieb	Roboterarm	
	Kreide anheben	Drehen	Heben/ Senken		
	Benutzersteuerung	Knöpfe	Gestiksteuerung	Sprachsteuerung	Fernbedienung
	Druck-Ende signalisieren	LED	Display	Signalton	Bestimmte Position anfahren
	Anzahl Kreideaufnahmen	1	2	3	
	Kreideende erkennen	Taster	Kamera	Abstandsmessung	Elektrischer Kontaktschluss

- V-plotter
- XY-plotter (3D printer)
- Industrieroboter

4. Konzeptfindung

Lösungsansätze

● Variante 1: V-Plotter



Saugnapf



Seilrobotik



SD-Karte



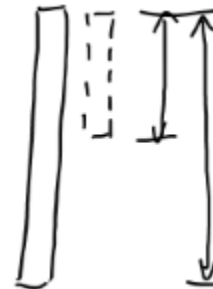
Steckdose



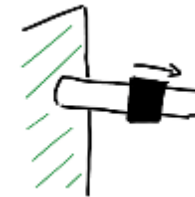
Knöpfe



Status-LEDs



Abstandsmessung

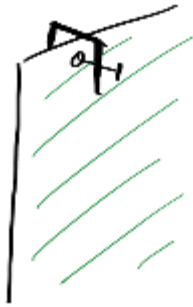


Kreide heben/senken

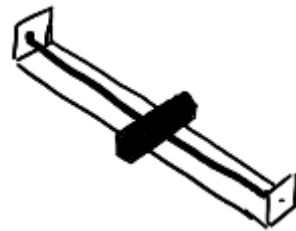
4. Konzeptfindung

Lösungsansätze

● Variante 2: XY-Plotter



Klemmhalterung



Linearantrieb



SD-Karte



Steckdose



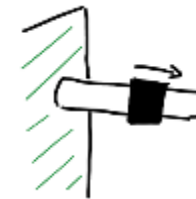
Knöpfe



Signaltöne



Elektr. Kontaktschluss

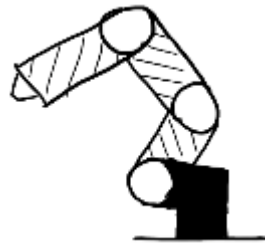


Kreide heben/senken

4. Konzeptfindung

Lösungsansätze

● Variante 3: Industrieroboter



Industrieroboter



USB-Stick



Akku



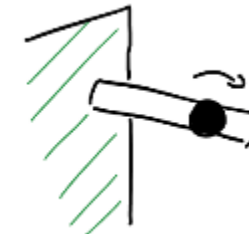
Fernbedienung



Display



Taster



Kreide drehen

5. Ausblick

To-Do's für die kommende Woche

- Nutzwertanalyse
- Bill of Materials (BOM)
- Programmablaufplan
- Kickoff: Installation CAD- und Coding-Software
- Vorbereitung der nächsten Pitch-Präsentation



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Robotik-Anwendungen WiSe 23/24 | 24.10.2023

Mahmoud Amer, Shony George, Zejian Gong, Mohamed Ismail, Tim Kästner,
Pankaj Rana, Marcel Rickert

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken