

FMEA

DIVING

Slogan

DivING GmbH | Berliner Tor 21 20099 Hamburg



Unterwasserdrohne

Teilnehmer:	Matrikelnr.:
Keno Busch	2404129
Jannik Meussling	2420013
Elias Koschwitz	2145925
Mergin Volkmann	2435926

Veranstaltung: Methodisches Konstruieren

Gruppe: DivING

Betreuer: Prof. Dr. Udo Pulm

Ort: onlinebasiert

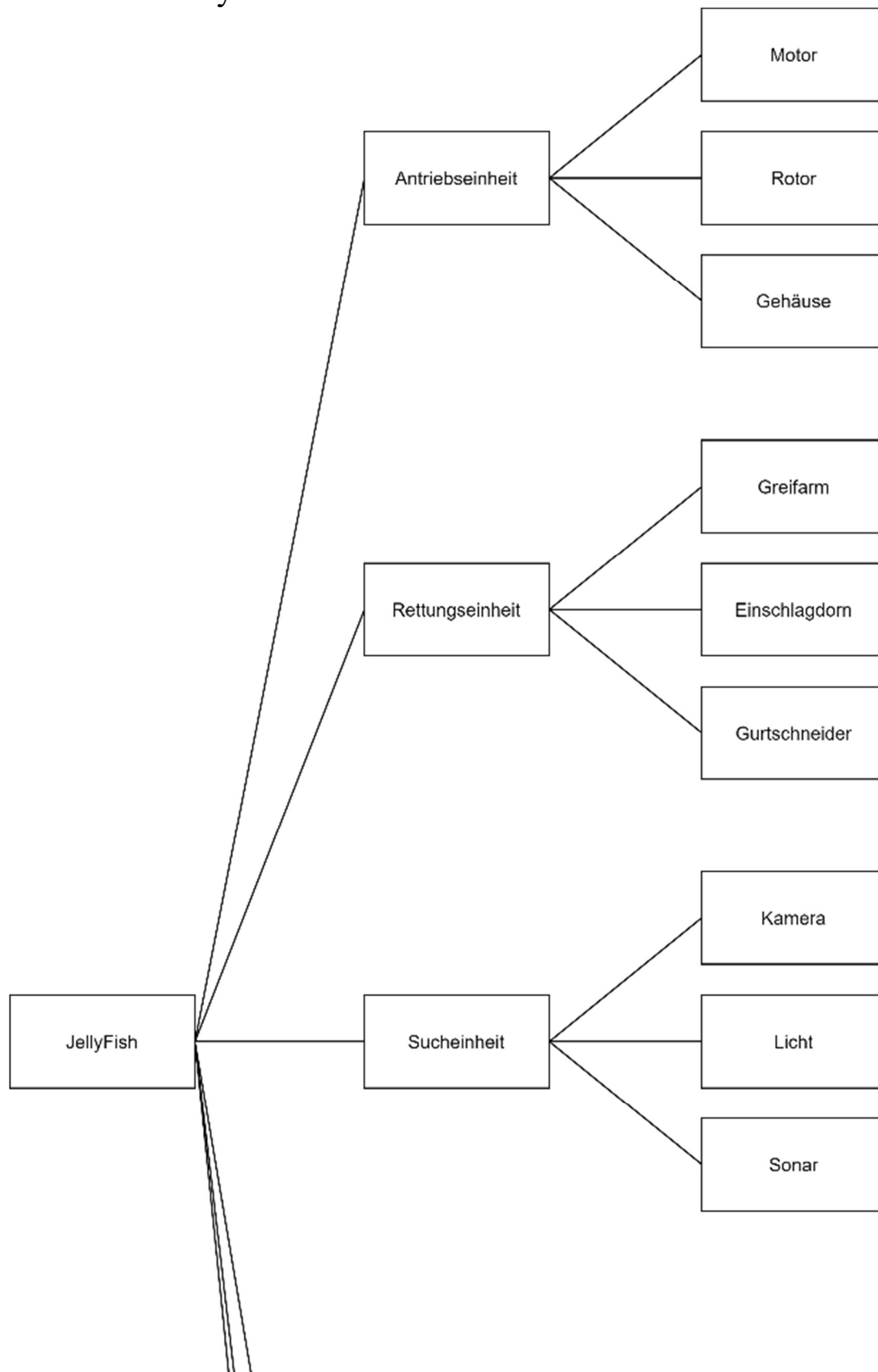
Datum: 08.02.2020

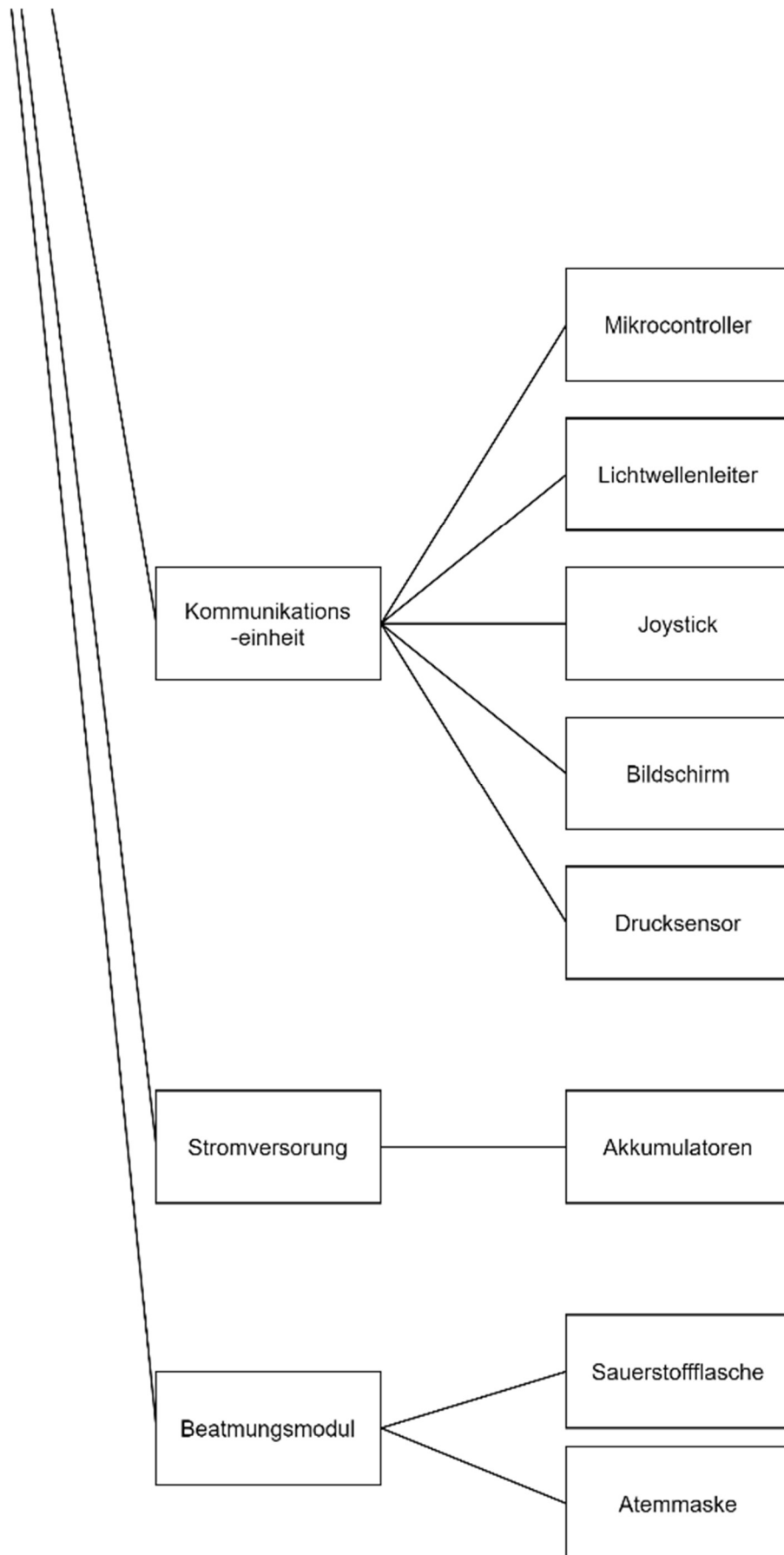
Version: 0.1

Inhaltsverzeichnis

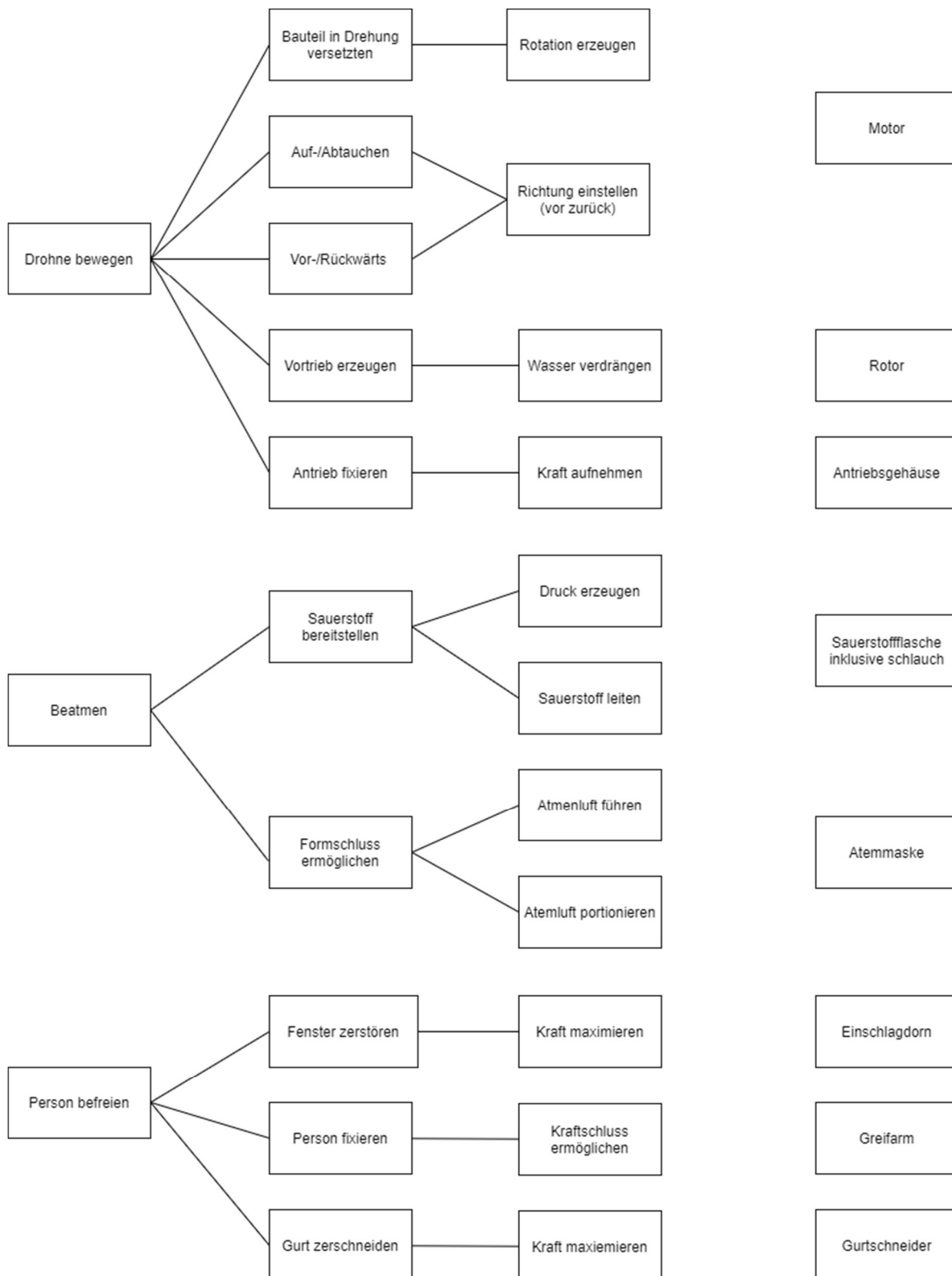
1. Strukturanalyse	3
2. Funktionsanalyse	5
3. Komplette FMEA	7

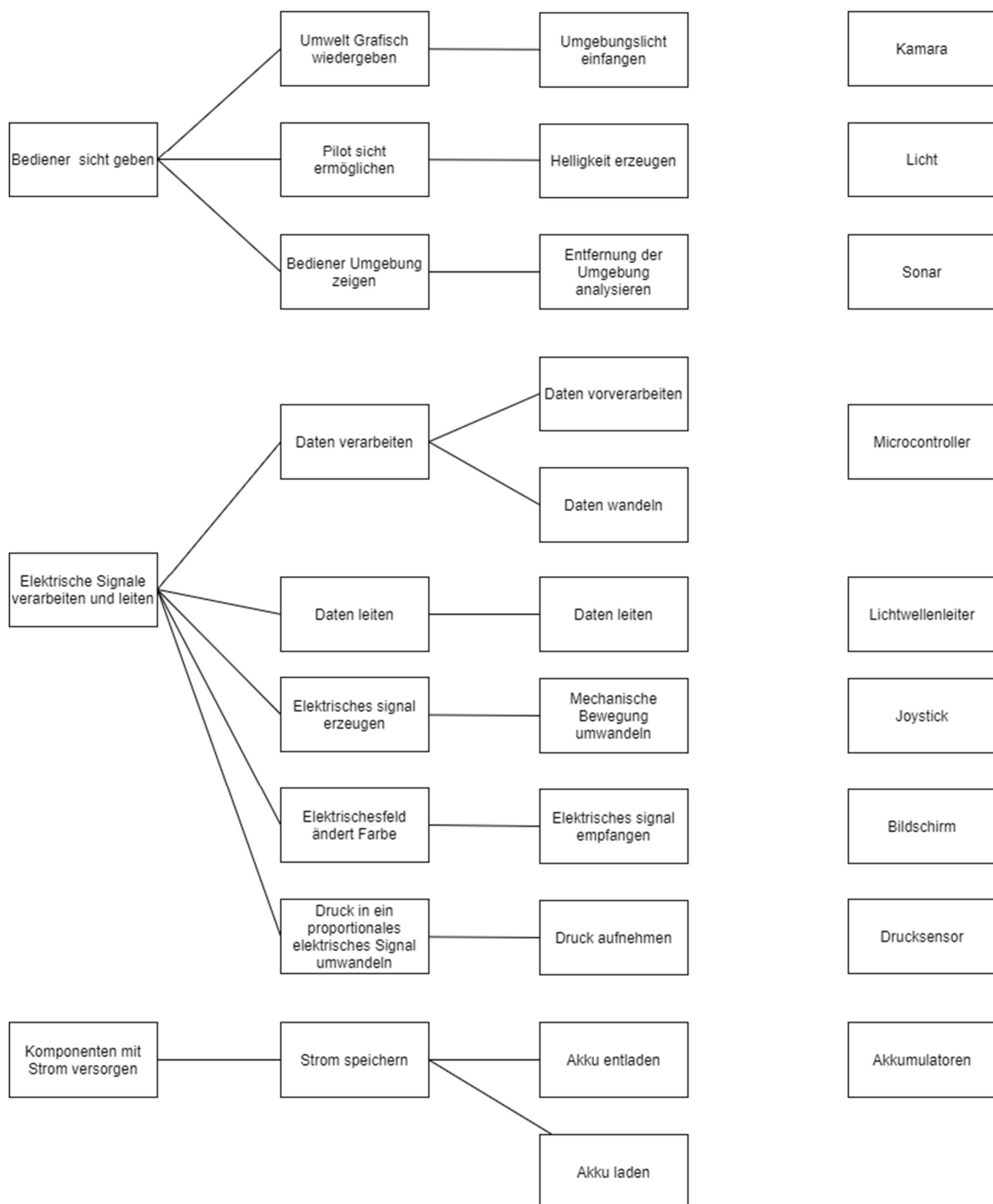
1. Strukturanalyse





2. Funktionsanalyse





3. Komplette FMEA

				Derzeitiger Zustand					Verbesserter Zustand								
Fehlerfolge		Fehler	Fehlerursache	Vermeidungsmaßnahmen	Entdeckungsmaßnahmen	Bedeutung 1 - 10	Auftreten 1 - 10	Entdeckung 1 - 10	RPZ	Empfohlene Maßnahmen	Getroffene Maßnahmen	Bedeutung 1 - 10	Auftreten 1 - 10	Entdeckung 1 - 10	RPZ		
Person kann nicht beatmet werden	Sauerstoffflasche liefert zu wenig Sauerstoff	Sauerstoffdruck wird nicht erzeugt	Sauerstoffflasche dichtet nicht ab	Komponenten mittels Prüfstand überprüfen	Wartung	8	3	4	96	Druck überprüfen	Dichtung angepasst	5	3	2	30		
		Sauerstoff kann nicht geleitet	Schlauch lässt keine Luft durch	Komponenten mittels Prüfstand überprüfen	Wartung	8	3	4	96	Durchfluss überprüfen	Schlauch geführt	7	2	4	56		
			Schlauch hat einen Riss	Komponenten mittels Prüfstand überprüfen	Wartung	6	6	3	108	Dickere Ummantelung	Dicke Ummantelung verwendet	6	4	2	48		
	Wasser einatmen	Atmenluft kann nicht gehalten werden	Helm lässt Wasser durch	Materialtest durchführen	Wartung	7	2	2	28	Hochfestes Material	keine	6	2	2	24		
			Helm dichtet am Ventil nicht ab	komponenten mittels Prüfstand überprüfen	keine	7	2	2	28	Ventil Dichtung überprüfen	Dichtung angepasst	5	2	2	20		
	Keine ausreichende Sauerstoffzufuhr	Atmenhelm kann nicht aufgesetzt werden	Atmenhelm passt nicht über den Kopf	mittels CAD simulation überprüfen	keine	9	1	5	45	Alternative Beatmung	Ersatzschlauch mit Mundstück verbauen	7	1	5	35		
Person kann nicht befreit werden	Sauerstoffflasche schnell leer	kann nicht Portioniert werden	mechanik blockiert/ beschädigt	grundlegende Funktionen Testen	Wartung	9	5	3	135	Bauteil vor Fremdkörpern schützen	Schieneführung schlank ausgeführt	6	3	3	54		
			Atmenhelm zu groß	mittels CAD simulation überprüfen	keine	3	1	5	15	Simulation vorab mit verschiedenen Kopfgrößen	Online Recherche der durchschnittlichen Kopfgrößen	2	1	4	8		
	Glas kann nicht zerstört werden	Kraft kann nicht maximiert werden	Einschlagdorn falsches Material	Materialtest durchführen	keine	7	1	2	14	Analyse verschiedener Materialeigenschaften	Auswahl von Festenmaterial	5	1	2	10		
			Spitze Material härten	Material härten	Wartung	6	4	3	72	Spitze ausreichend hartem Material herstellen	Passende Material auswahl getroffen	5	2	3	30		
			Zu wenig Kraft über Mechanik eingeleitet	Testszenarios	keine	6	3	4	72	Kraft durch Berechnung vorab erfassen	Bauteil passend ausgelegt	4	2	4	32		
			Einschlagdorn falsch dimensioniert / Abmaße	Technischezeichnungen überprüfen	keine	5	2	5	50	Im CAD abmaße auslegen	Im CAD abmaße ausgelegt	4	1	3	12		
Person / Objekt kann nicht gegriffen (bewegt) werden	Greifarm hat das falsche Material	Kraftschluss kann nicht erzeugt werden	mechanik blockiert/ beschädigt	grundlegende Funktionen Testen	Wartung	7	3	4	84	Bauteil vor Fremdkörpern schützen	Schlank ausgeführt, geringe Spaltmaße	6	2	4	48		
			Greifarm hat das falsche Material	Materialtest durchführen	keine	5	2	2	20	Analyse verschiedener Materialeigenschaften	Auswahl von Festenmaterial	5	2	2	20		
	Person / Objekt kann nicht gegriffen (bewegt) werden	Kraftschluss kann nicht erzeugt werden	Greifarm Mechanik defekt	Standardtests	Wartung	7	3	2	42	Mechanik verstärkt ausführen	Material auswahl durchdacht	6	2	2	24		
			Greifarm falsch dimensioniert/ Abmaße/ Geometrie	mittels CAD Simulation überprüfen	keine	7	2	2	28	Im CAD abmaße auslegen	Im CAD abmaße ausgelegt	6	2	2	24		
			mechanik blockiert/ beschädigt	grundlegende Funktionen Testen	Wartung	7	6	2	84	Bauteil vor Fremdkörpern schützen	Schlank ausgeführt, geringe Spaltmaße	5	3	2	30		
			Motoren leiten zu wenig Kraft in den Greifarm	Komponenten mittels Prüfstand überprüfen	keine	6	3	3	54	Benötigte Kraft berechnen	Motoren auslegen	4	3	2	24		
Bild kann nicht erzeugt werden	Eingefangen des Umgebungslichtes nicht möglich	Gurtschneider falsches Material	Material test durchführen	keine	7	2	3	42	Vorabtest des Materials	Passendes Material verwendet	3	2	3	18			
		Klinge stumpf	Material härten	Wartung	7	8	2	112	Vorabtest des Materials	Passendes Material verwendet	5	5	2	50			
		Zu wenig Kraft über Mechanik eingeleitet	Testszenarios	keine	5	2	4	40	Benötigte Kraft berechnen	Motoren auslegen	4	2	3	24			
		Gurtschneider falsch dimensioniert / Abmaße	Technischezeichnungen überprüfen	keine	7	2	2	28	Im CAD abmaße auslegen	Im CAD abmaße ausgelegt	5	2	2	20			
		Schneide blockiert/ beschädigt	grundlegende Funktionen Testen	Wartung	6	3	5	90	Reinigungseinheit vorsehen	keine	4	3	3	36			
		Linse verschmutzt	Geometrisch unkomplexe Formen	keine	4	7	1	28	Reinigungseinheit vorsehen	keine	3	5	1	15			
Bediener hat zu wenig Informationen über die Umgebung	Übertragung zu dunkel	Helligkeit kann nicht erzeugt werden	Linse blockiert	Geometrisch unkomplexe Formen	keine	6	4	1	24	Reinigungseinheit vorsehen	keine	5	3	1	15		
			Linse beschädigt	Sicherheitsglas verwenden	Wartung	6	4	1	24	einfachen Austausch der Linse ermöglichen	einfachen Austausch der Linse ermöglichen	5	3	1	15		
			Umgebung zu dunkel	Szenarietest	keine	6	8	3	144	Überprüfung der benötigten Lichtmenge	starke LED- Scheinwerfer	4	6	2	48		
			Verbindung unterbrochen	Überprüfung mittels Schaltplan	keine	6	5	4	120	Zusatz Verbindung vorsehen	Sicherheitsstecker	4	3	4	48		
			Verbindung gestört	Vorabtest durchführen	Wartung	6	4	5	120	EMV schutz vorsehen	Abschirmung vorsehen	5	2	4	40		
			Leuchtmittel verschmutzt	einfache Geometrie	keine	5	5	2	50	Reinigungseinheit vorsehen	keine	3	3	2	18		
	Orientierung eingeschränkt	Kein analysieren der Umgebung möglich	Leuchtmittel zu klein dimensioniert	Szenarietest	keine	5	2	3	30	Vorabtest durchführen	Berechnung durch geführt	4	2	3	24		
			Leuchtmittel beschädigt	Schutzgitter vorsehen	Wartung	5	3	2	30	einfachen Austausch des Leuchtmittels ermöglichen	einfachen Austausch der Leuchtmittels ermöglichen	3	2	3	12		
			Zu wenig Leuchtleistung	Szenarietest	keine	5	2	3	30	Überprüfung der benötigten Lichtmenge	starke LED- Scheinwerfer	4	1	3	12		
			Verbindung unterbrochen	Überprüfung mittels Schaltplan	keine	5	2	3	30	Zusatz Verbindung vorsehen	Sicherheitsstecker	3	1	3	9		
			Sonar zu wenig Leistung	Szenarietest	keine	4	1	4	16	Energieverbrauch berechnen	Aukuleistung anpassen	4	1	4	16		
			Sonar defekt	Standardtests	Wartung	4	2	4	32	Funktionsfähigkeit überprüfen	Funktionsfähigkeit überprüft	3	2	2	12		
System kann nur eingeschränkt Arbeiten	Daten können nicht vorverarbeitet / gewandelt werden	Verbindung unterbrochen	Verbindung überprüfen	keine	4	2	4	32	Zusatz Verbindung vorsehen	Sicherheitsstecker	2	2	3	12			
		Verbindung gestört	Vorabtest durchführen	keine	4	2	4	32	EMV schutz vorsehen	Abschirmung vorsehen	3	1	4	12			
		Falsch verkabelt	Vorabtest durchführen	Wartung	8	2	5	80	Funktionsfähigkeit überprüfen	Funktionsfähigkeit überprüft	8	2	4	64			
		Fehler im Programmcode	Software Testsdurchführen	keine	8	4	4	128	Programmcode überprüfen	Tests für den Prgammcode ermitteln	8	3	3	72			
		Störung der Hardware	Vorabtest durchführen	keine	6	2	6	72	EMV schutz vorsehen	Abschirmung vorsehen	6	2	6	72			
		Hardware zu wenig Leistung	Vorabtest durchführen	Wartung	7	1	5	35	Simulation vorab mit verschiedenen Kopfgrößen	Berechnung durchgeführt	7	1	5	35			
Eingeschränkte oder falsche Kommunikation	Empfang von Daten nicht möglich	Daten können nicht geleitet werden	Verbindungs Kabel defekt	Standardtests	Wartung	9	2	4	72	Vorabtest durchführen	Kabelführung	9	2	4	72		
			Verbindungs Kabel gelöst	Überprüfung mittels Schaltplan	Wartung	9	1	4	36	Zusatz Verbindung vorsehen	Sicherheitsstecker	9	1	4	36		
			Lichtwellenleiter löst sich	Sicherheitsverbindung verwenden	Wartung	8	3	3	72	Sicherheits Anschluss vorsehen	Schraubverschluss verwendet	8	2	3	48		
			Lichtwellenleiter defekt	Vorab Test durchführen	Wartung	9	3	4	108	vor Beschädigungen wie Aufschlitzen sichern	dicke Kabelisolierung	9	2	4	72		
			Mechanik des Joystick klemmt	Standardtests	Wartung	9	4	2	72	Bauteil vor Fremdkörpern schützen	kleine Spaltmaße vorgesehen	9	3	2	54		
			Mechanik des Joystick defekt	Standardtests	keine	9	3	3	81	Funktionsfähigkeit überprüfen	Funktionsfähigkeit überprüft	9	1	3	27		
Keine Bewegung der Drohne möglich	Keine Bewegung der Drohne möglich	Rotation kann nicht erzeugt werden	Keine wiedergabe aus Drohnen sicht	Bildschirm zu wenig Energie	keine	7	2	3	42	zusatz Stromversorgung vorsehen	Stromversorgung vorgesehen	7	2	3	42		
			Tiefe nicht bekannt	Drucksensor defekt	Vorabtest durchführen	Wartung	5	1	4	20	Funktionsfähigkeit überprüfen	Funktionsfähigkeit überprüft	5	1	4	20	
			Keine Bewegung der Drohne möglich	Wasser Verdrängen nicht möglich	Drucksensor nicht angeschlossen	Vorabtest durchführen	Wartung	5	2	4	40	Funktionsfähigkeit überprüfen	Funktionsfähigkeit überprüft	5	1	4	20
					Verbindungskabel defekt	Vorabtest durchführen	keine	5	2	4	40	Vorabtest durchführen	Kabelführung	5	1	4	20
					Falsch verkabelt	Verbindung überprüfen	keine	5	2	4	40	Funktionsfähigkeit überprüfen	Funktionsfähigkeit überprüft	5	1	4	20
					Motor blockiert	Vorabtest durchführen	keine	7	4	2	56	Schutz vor Fremdkörpern	Schutzgitter verbauen	7	2	2	28
Stromversorgung nicht möglich	Komponenten werden nicht mit Strom versorgt	Akku kann Strom nicht speichen	Motor zu Wenigleistung	Szenarietest	keine	7	2	3	42	Motor Dimensionierung berechnen	passenden Motor eingebaut	7	1	3	21		
			Energiezufuhr unterbrochen	Verbindung überprüfen	Wartung	7	3	2	42	Sicherheits Anschluss vorsehen	Sicherheitsstecker	7	1	2	14		
			Zuhoher Widerstand	Szenarietest	keine	4	4	5	80	Vorab Brechnungen durchführen	Berechnung durchgeführt	4	2	5	40		
			Rotorblätter defekt	Materialtest	Wartung	6	6	4	144	Schnellen wechsel der Rotorblätter ermöglichen	Rotorblätter als Einheit auswechselbar	6	2	4	48		
			Rotorblätter falsch dimensioniert	Szenarietest	keine	9	4	3	108	Rotor Dimensionierung berechnen	passenden Rotor eingebaut	7	2	3	42		
			Keine exakte Bewegung der Drohne möglich	Antrieb nicht fixiert	Zu wenig Montagepunkte	Standardtests	keine	7	5	5	175	CAD Simulation vorab	CAD Simulation aufgebaut	8	3	5	120
Stromversorgung nicht möglich	Komponenten werden nicht mit Strom versorgt	Akku kann Strom nicht speichen	Material schwachstellen	Material überprüfen	keine	5	245	Belastungen berechnen	Material stark genug berechnen	7	4	5	140				
			zu hohe Spannungsspitzen	Szenarietest	keine	5	5	4	100	FEM Analyse durchgeführt	Überschlagsrechnung durchgeführt	4	5	5	100		
			Akku nicht geladen	Routine festlegen	keine	6	3	3	54	Akkustatusvisualisierung	LED anzeigen	4	2	2	16		
			Falsch verkabelt	Überprüfung mittels Schaltplan	Wartung	7	5	3	105	Funktionsfähigkeit überprüfen	Funktionsfähigkeit überprüfen	6	4	1	24		
			Akku defekt	Vorab Test durchführen	Wartung	10	3	2	60	zusätzliches Akkupack	Ladezyklen getestet	10	1	1	10		