

ANFORDERUNGS *LISTE*

DIVING

Slogan

Unterwasserdrohne

Teilnehmer: Matrikelnr.:

Keno Busch	2404129
Jannik Meussling	2420013
Elias Koschwitz	2145925
Mergin Volkmann	2435926

Veranstaltung: Methodisches Konstruieren

Gruppe: MT-1

Betreuer: Prof. Dr. Udo Pulm

Ort: onlinebasiert

Datum: 08.02.2020

Version: 0.1

Inhaltsverzeichnis

1. Anforderungsliste	3
----------------------------	---

1. Anforderungsliste

Anforderungsliste DIVING Jellyfish						
DivING		Klassifizierung: W-Wunsch, M-Muss, S-Soll, A-Ausschluss		Version: 0.9		
ausgegeben von: DivING GmbH		Anmerkungen: MV - Mergin Volkmann				
Nr.	Anforderung	Zahlenwerte mit Toleranz	Forderung/ Wunsch	Kürze/Datum	Begründung	Erfüllt?
1	Funktion					
1.1	Prestuff mitführen	3l bis 6l	M	MV 25.11.20 je Liter circa 15-20 Minuten Tauchzeit		✓
1.2	Atemregler mitführen	1 bis 2	M	MV 25.11.20	aus der ermittelten Tauchtiefe z.B. über Drucksensoren wird die Tauchtieflenkung rechnerisch abgetestet // maximale Aufstiegsgeschw. 7m/min (https://blog.rateyourdive.com/de/wiki/aufstiegsgeschwindigkeit)	✓
1.3	Ermittlung der Tauchtiefländerung (impliziert Ermittlung der Tauchtiefe)	Genaugigkeit + 20cm	S	MV 02.12.20 etf/		✓
1.4	Kabelverbindung zum Modul über Wasser		M	MV 25.11.20	Sporttaucher tauchen bis circa 50m, Arbeitstaucher bis zu 200m (Quelle: http://tauchcomputer.24.com/wie-tief-kann-ein-sporttaucher-tauchen/)	✓
1.5	erreichbare Tauchtiefe (impliziert entsprechende Kabellänge)	min 220m	M	MV 25.11.20	Sporthilfetechnik bis circa 50m, Arbeitstaucher bis zu 200m (Quelle: http://tauchcomputer.24.com/wie-tief-kann-ein-sporttaucher-tauchen/)	✓
1.6	Griffe	min 2	S	MV 25.11.20	für das Tragen und den Nutzen unter Wasser	✓
1.7	Kameraauflösung	UHD/min FHD	S/M	MV 25.11.20	entsprechender Datendurchsatz im Kabel notwendig	✓
1.8	Einstellbarer Pitch der Kamera	+/- 30° in den Horizontalen	W	MV 10.12.20		x
1.9	Fähigkeit eine Autoscheibe zerstören zu können (zur Rettung aus Fahrzeugen)		M	MV 02.12.20	im Rahmen einer Rettung aus einem Fahrzeug notwendig; Aufgrund des geplanten Zeitrahmens bis zur Markteinführung ist zunächst davon abzusehen, weitere Faktoren wie das	✓
1.10	Vorrichtung zum Durchtrennen von z.B. Sicherheitsgurten		M	MV 18.10.20	durchschnieden von Sicherheitsgurten zu berücksichtigen.	✓
1.11	Bildschirm auf Drohne	min 5"	W	MV 02.12.20 z.B. um Anwendungen anzusehen	der Drohne muss im Winter einsetzbar bleiben, die maximale Temperatur ist relativ hoch angelegt, um Sonderfälle abdecken zu können	✓
1.12	Wassertemperaturen	-20°C bis 50°C	M	MV 04.12.20		✓
1.13	Schutzklasse IP Klassifizierung des Gehäuses	IP 68	M	MV 04.12.20	Vollständiger Schutz vor Staubeintritt (staubdicht) // Geschützt vor andauerndem Untertauchen	✓
1.14	Einsatz in Salzwasser möglich		M	MV 04.12.20		✓
1.15	Lichtanlage vorhanden	min 4000 Lumen bei Farbtemp.: 5500K M	M	MV 04.12.20		✓
1.16	Abstrahlreich der Lichtverwirrung	min 110°	S	MV 04.12.20 es muss der gesamte Arbeitsbereich ausgeleuchtet werden	110° entspricht Magensaure PH=12,5 Bleichmittel	x
1.17	Uhrzeit in einem Gewässer	PH 1 bis 12,5	S	MV 04.12.20		✓
1.18	Vorrichtung zum Transport des Opfers (z.B. Greifarm)		M	MV 06.12.20		✓
1.19	Sichern des Mundstück		M	MV 06.12.20		✓
1.20	Sichern, dass der Kopfüberstreckt bleibt beim Aufstieg		M	MV 06.12.20		✓
1.21	Sonarmodul		M	MV_EK,x 07.02.21	zur effektiveren Suche des Zielobjekts	✓
1.22	Dichtesegelverschörrichtung		M	MV_EK,x 07.02.21	um Drohne zu torieren (im Wasser zu schwimmen)	✓
2	Geometrie					
2.1	Höhe	maximal 60cm	S	MV 25.11.20	schwer erreichbare Stellen, sollen möglich bleiben	✓
2.2	Länge	maximal 100cm	S	MV 25.11.20		✓
2.3	Breite	maximal 60cm	S	MV 25.11.20	Schultafette Mann 52,5cm (95. Perzentil), d.h. 95% maximal diese Schulterbreite) https://iba.online/rearumeffekte.html	✓
3	Kinematik					
3.1	um 5 Freiheitsgrade steuerbar		S	MV 25.11.20	forward/back, pitch, up/down, yaw, roll (siehe Grafik rechts)	✓
3.2	Geschwindigkeit vorwärts	min 2m/s	S	MV 25.11.20	eine gewisse Mindestgeschwindigkeit muss gewährleistet werden, um schnell agieren zu können	✓
3.3	Abtauchgeschwindigkeit	min 2m/s	M	MV 25.11.20	semit maximal 110s, um maximale Tauchtiefe zu erreichen	✓
3.4	maximale Geschwindigkeiten zu erreichen innerhalb von 3s	3s	S	MV 44160		✓
3.5	variable Geschwindigkeit	max Schrittweite 0,1m/s	S	MV 10.12.20		✓
3.6	Ablaufsteile wie z.B. Greifarme steuern		M	EK	Anbauteile müssen präzise gesteuert werden können	✓
3.7	Greifereinhheit maximale Spannweite	min 100mm			Greifereinhheit soll Objekte greifen können, die	✓
3.8	Öffnungswinkel der Greifereinhheit	min 120°		MV_EK,x 44234		✓
4	Kräfte					
4.1	Masse der Drohne	max 50kg	M	MV 25.11.20	Die Drohne soll im Zweifelsfall durch eine Person handhabbar bleiben.	✓
4.2	Steifigkeit/Verformung	min 25 bar	M	MV 25.11.20	Bei der maximalen Tauchtiefe ergibt sich der Druck des Wassers zu 22.588bar unter Einbeziehung des Luftdruck von 1.013bar	✓
4.3	Masse zu rettende/bergerende(s) Person/Objekt	max 200kg	S	MV		✓
4.4	Schlagfestigkeit	IK10 oder höher	S	MV_EK,x 07.02.21		✓
5	Elektronik					
5.1	Netzanschluss über Bordnetz des Bootes	12V / 24V	M	MV 25.11.20	Dies sind übliche Bordspannungen für Sport-/Motorboote.	✓
5.2	Akkulaufzeit	<=2h	M	MV_EK,x 07.02.21	bei maximaler Last mindestens 2h Laufzeit	✓
5.3	Abwärme über umgebendes Wasser ableiten		W	MV		✓
6	Stoff					
6.1	44202 Korrosionsbeständige Materialien verwenden		M	MV_EK,x 07.02.21		✓
7	Signal					
7.1	Diagnosesystem	min. 5 wesentliche Fehlerfälle	W	MV 10.12.20	Eine OBD kann helfen Fehler/technische Probleme schneller zu erkennen und effizienter zu beheben. Es gilt in der weiteren Entwicklung zu spezifizieren, was genau unter wesentlichen Fehlerfällen zu verstehen ist.	x
7.2	interner Speicher auf Controller	min 256GB	S	MV 18.10.20	zum Loggen der Parameter wie Tauchtiefe, Ereignisse (Auffahren/Auflösen) und Speichern der Videoaufnahmen	✓
8	Information					
8.1	Bussystem	Profibus	S	MV 25.11.20	Profibus eignet sich als einer der wenigen Feldbussysteme aufgrund seiner Übertragungsrate von 12Mbit/s bei 100m. Diese sind notwendig durch UHD Kamerabilder (Code H265). Quelle: https://www.synopsi.com/bandwidth-required-for-hd-video-over-ip.html	x
9	Sicherheit					
10.1	Schutz des Antriebes vor Fremdkörpern	>3cm	S	MV 11.12.20		✓
10.2	Assistenzsystem Lagerstabilisator		W	MV 07.02.21	hält die aktuelle Lage der Drohne (verdrehen/verkippen) verhindern) Realisierung: MPU	✓
11	Erprobung					
11.1	Testlauf vor Auslieferung		M	MV_EK,x 07.02.21	Sicherstellen der vollständigen Funktionsfähigkeit	✓
12	Kontrolle					
12.1	Prüfen des Atemreglers	min. 1x jährliche Sicherheitsprüfung	M		der Atemregler ist das Kerstück der Ausrüstung eines Tauchers und ebenso der Drohne, daher ist eine Inspektion wichtig	✓
12.2	UV-Prüfung des Presulfatanks	min alle 30 Monate	M	07.02.21		✓
13	Transport					
13.1	Transporter		S	07.02.21	zum sicheren Verstauen und Transportieren des Gerätes	✓
14	Instandhaltung					
14.1	zeitgesteuerte Inspektion	min 1x jährlich	S	MV 18.10.20	eine jährliche Inspektion soll die Sicherheit, Funktionsfähigkeit und Wertehalt gewährleisten	✓
14.2	Säuberung	nach jedem Einsatz	S	MV	eine einfache Säuberung mit Süßwasser	✓
15	Umwelt					
15.1	Verwendung von nicht-geaudheits schädigenden Stoffen		W	MV 10.12.20		✓
16	Kosten/Finanzielle					
16.1	angestrichter Verkaufspreis	35.000 €	MV	10.12.20		✓
17	Qualität					
17.1	Betriebszeit (gesamt des Produktes)	min 5.000h	S	MV 10.12.20	bei einer Lebensdauer von 5.000 Betriebsstunden und einem täglichen Einsatz von 3h im Durchschnitt ergibt sich eine Haltbarkeit von rund 4,6 Jahren	✓
18	Steuerung					
18.1	Steuereinheit ergonomisch geformt		W		eine Schnittstelle zum Anschluss an externe Monitore ist	✓
18.2	Steuereinheit hat ein Display	8° bis 12°	S	MV 10.12.20	denkbar	✓
18.3	Licht		M	MV 10.12.20		✓
18.4	minimale Rechenzeitperiode	z.B. Sonar & Kamerabild	S	MV 10.12.20		✓
18.5	Masse der Steuereinheit	max 1kg	W	MV 10.12.20		✓
18.6	Verbleibende Kabellänge anzeigen		W	MV 25.12.20		x