SearchWing e.V.
Tätigkeitsbericht 2023

Start der Drohne im August 2023 / Foto: Maximilan Schmieder CC-BY-ND

Der Verein

Der Verein SearchWing e.V. wurde am 4. Februar 2022 gegründet. Der Verein setzt sich für die Entwicklung, den Bau und den Betrieb von Drohnen zur Suche nach Schiffbrüchigen ein.

Mitglieder

Zum 31.12.2023 hat der Verein 22 ordentliche Mitglieder. Es gibt keine Fördermitglieder. Sechs Mitglieder kommen aus Berlin. Neun Mitglieder kommen aus Augsburg. Die weiteren Mitglieder kommen aus verschiedenen Städten in Deutschland. Ein Mitglied lebt in der Schweiz.

Vorstand

Der Vorstand des Vereins besteht aus den drei Mitgliedern

Philipp Borgers (Vorsitzender)
Vincent Brückner
Dr. Friedrich Beckmann

Kassenprüfer ist René Stein.

Werkstätten und Labore

Für die Lagerung von Material, den Zusammenbau der Drohnen, die Fertigung und den Test von Komponenten sind Werkstätten und Labore notwendig. Der Verein arbeitet mit der Hochschule Augsburg und dem Freifunk Berlin zusammen. In Berlin gibt es eine Werkstatt im Haus der Materialisierung und in Augsburg gibt es einen Raum in der Hochschule Augsburg.

Start der Drohne im August 2023 / Foto: Maximilan Schmieder CC-BY-ND

Trainings

Unsere Suchdrohnen sind so konzipiert, dass sie von den Crews der Rettungsorganisationen bedient werden können. Das Bedienkonzept versuchen wir so einfach wie möglich zu halten, damit auch Crewmitglieder ohne Erfahung mit Drohnen oder Modellflug die Drohnen bedienen können. In der Crew sollte mindestens ein Crewmitglied sein, dass ein Training bei uns absolviert hat. Das Training dauert zwei Tage und umfasst die Erstellung von Flugplänen, den Start und den Flug der Drohne und die Bildauswertung. Philipp hat 2023 Trainings für Piloten von Mission Lifeline e.V., Sea-Eye e.V. und Resqship e.V. in Brandenburg und beim Modellsportverein Diedorf bei Augsburg durchgeführt. Die Drohne wird per Handstart gestartet. Vor dem Start wird der Motor der Drohne über die Fernsteuerung eingeschaltet und das Kommando zum Start gegeben. Dann kann die Drohne geworfen werden. Die Kommunikation zwischen Pilot und Starter kann man gut während des Trainings an Land üben.

Der Start und der Flug gemäß Flugplan auf See erfolgt automatisch. Über die Telemetrie wird der Batterieladezustand überprüft und es kann ein Abbruch des Flugs und die Rückkehr zum Schiff eingeleitet werden. Wenn das Flugzeug wieder in Sichtweite ist, kann die Landung im lagestabilierten Modus mit der Fernsteuerung erfolgen. Während des Trainings an Land über wir die Landung auf der Wiese. Im Training ist dies die kritischste Phase, da die Drohne mit einer Mindestgeschwindigkeit fliegen muss. Beim Training üben wir deshalb den Landeanflug, den Abbruch der Landung und das Durchstarten. Es hat sich gezeigt, dass Simulatortrainings für das Training der Landung sehr gut geeignet sind, bevor mit der echten Drohne geübt wird. Wir setzen während der Flüge eine Lehrer-Schülerfernsteuerung ein, damit der Lehrer in kritischen Situationen eingreifen kann.

Training mit Resqship am 15.5.2023 beim MSV Diedorf / Foto: Friedrich Beckmann CC-BY-ND

Trainingsinhalte

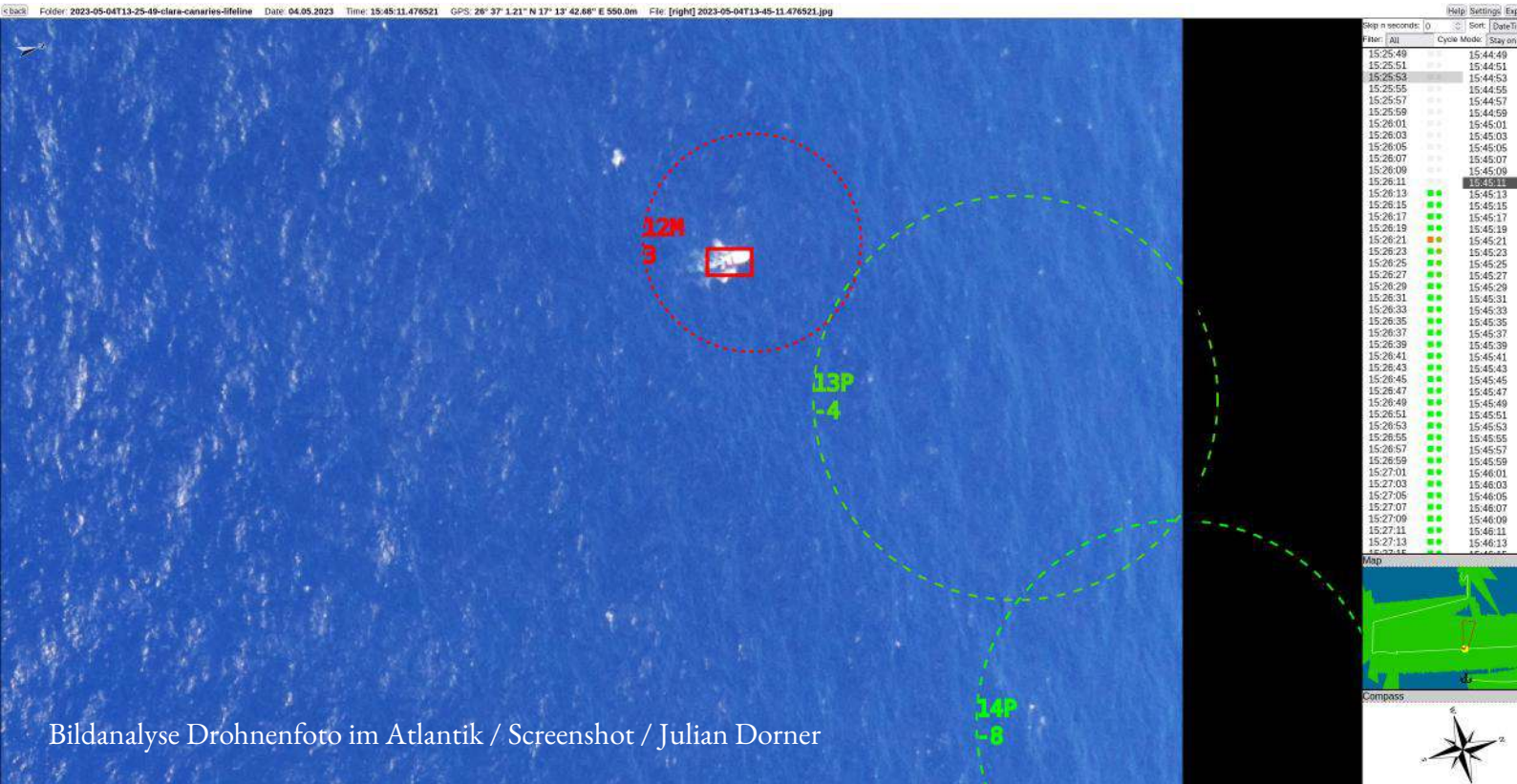
- Erstellung eine Flugplans mit der QGroundControl Software
- Aufbau der Drohne vor dem Start
- Durchführung der Flugchecks vor dem Start
- Aktivierung der Drohne mit der Fernsteuerung
- Start der Drohne mit geeigneter Wurftechnik
- Flug im Automatikmodus
- Flug im stabilisierten Modus
- Landung und die Checks nach der Landung
- Bilddownload und Auswertung der Bilder

Training mit Mission Lifeline im Februar 2023 / Foto: Philipp Borgers CC-BY-ND

Start im Atlantik mit Mission Lifeline / Foto: Mission Lifeline/Anja Taubert

Mission Lifeline e.V.

Von Januar bis Juni 2023 führte die Dresdner Seenotrettungsorganisation MISSION LIFELINE e.V. im Atlantik ausgehend von den kanarischen Inseln Beobachtungsmissionen mit ihrem Schiff Marwa durch. Die Aktivisten an Bord des Schiffs beobachteten eine der gefährlichsten maritimen Fluchtrouten, auf der im Vorjahr nach Angaben der spanischen Menschenrechtsorganisation Caminando Frontera bereits 1784 Menschen ihr Leben verloren hatten. Die Aktivisten an Bord wurden durch den SearchWing e.V. vor den Missionen auf einem Flugfeld in Brandenburg im Umgang mit dem SearchWing System geschult. In einem dreitätigen Kurs erlernten die Teilnehmer_innen das Fliegen, die Wartung des Systems und die Auswertung der entstehenden Bilddaten mittels Bilderkennungssoftware. Die erste Ausfahrt der Marwa wurde durch einen Piloten von SearchWing begleitet, der nach Ende der ersten Ausfahrt das System an die Aktivisten übergab. Trotz wiederkehrender widriger Wetterbedingungen konnte die Crew der Marwa mehrere Einsätze während der zwei Rotationen durchführen. Hierbei kam es zu 18 Flügen der SearchWing Drohnen im Einsatzgebiet. Dabei half das System ca. 2800 m² Meeresoberfläche nach Seenotfällen abzusuchen.



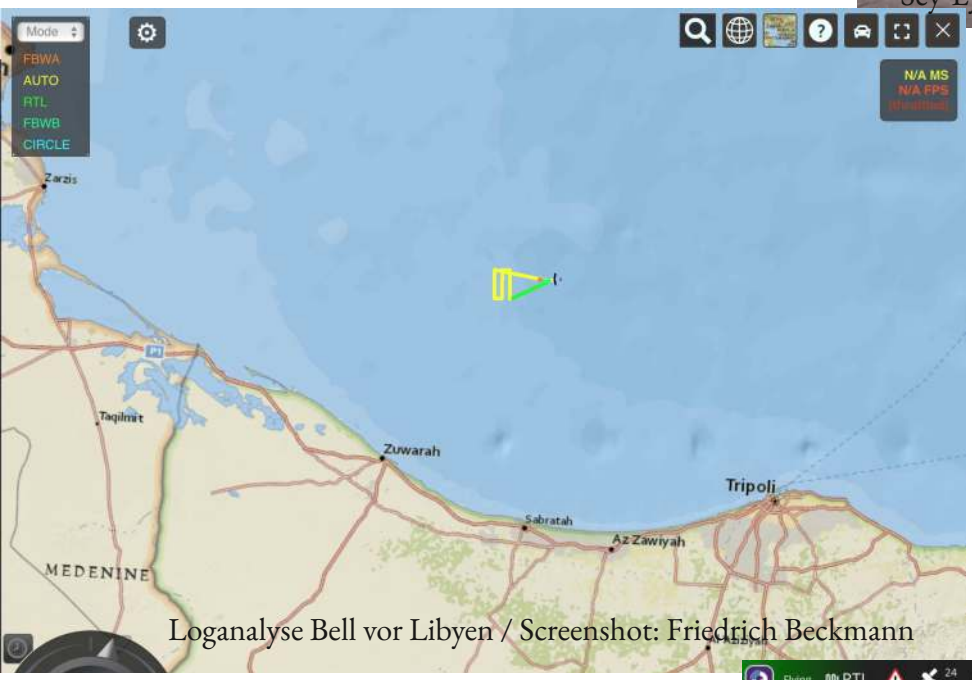
Bildanalyse Drohnenfoto im Atlantik / Screenshot / Julian Dorner

Sea-Eye e.V.

Nach der Exkursion nach Helgoland im Sommer 2022 haben Julian, Vincent und Philipp verschiedene Tests in Zusammenarbeit mit Sea-Eye e.V. im Hafen von Burriana durchgeführt. Dort wurden auch Trainings für einige Crewmitglieder von der Sea-Eye 4 durchgeführt.

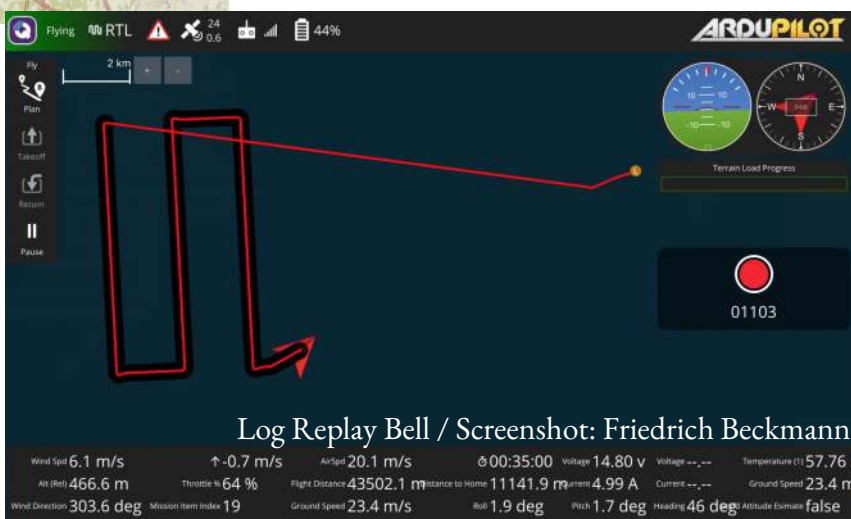
Nach diesen Vorbereitungen hat Sea-Eye zwei Drohnen auf der Sea-Eye 4 mitgenommen und damit Boote in Not auf See gesucht. Ein Flug fand beispielsweise am 25. Mai 2023 mit der Drohne Bell vor den Hoheitsgewässern von Libyen statt. Die Drohne ist dabei insgesamt 56 km weit auf einer Flughöhe von 500m geflogen. Die maximale Telemetriedistanz betrug 16 km bei einer Flugdauer von 48 Minuten. Während des Flugs gab es ein Problem mit der Telemetrieverbindung. Deshalb wurde der Flug nach 35 Minuten und einer Flugstrecke von 42 km abgebrochen. Bell ist dann im RTL Mode zum Startpunkt zurück geflogen. Aufgrund des Telemetrieproblems wurde allerdings die aktuelle Schiffsposition nicht aktualisiert. Da die Sea-Eye 4 in der Zwischenzeit weitergefahren war, kam Bell nicht zum

Sey-Eye 4 im Hafen von Burriana / Foto: Julian Dorner



Loganalyse Bell vor Libyen / Screenshot: Friedrich Beckmann

Schiff, sondern zum Startpunkt zurück. Der Pilot hat dann auf den stabilisierten Flugmodus FBWB umgeschaltet und Bell mit der Fernsteuerung ohne Sichtkontakt wieder zum Schiff zurück geführt. Nur mit den Positions- und Kursinformationen über die Telemetrie ist es schwierig die Drohne zu steuern. Dies ist eine ganz besondere Leistung des Piloten auf der Sea-Eye, die Drohne unter diesen Umständen wieder zurückgeflogen zu haben. Bei der Auswertung der Bilder wurde kein Schiff in Not gefunden. Sea-Eye e.V. unterstützt SearchWing schon seit einigen Jahren und wir freuen uns Sea-Eye jetzt mit den Drohnen bei der Suche nach Schiffbrüchigen helfen zu können.



Log Replay Bell / Screenshot: Friedrich Beckmann

Resqship e.V.

Resqship konnte 2023 in zehn Missionen 123 Boote finden und dabei über 5200 Menschen in Not helfen. Resqship war dabei im Gebiet zwischen Lampedusa und Tunesien unterwegs. Seit der dritten Mission war eine Drohne von uns mit dabei.

Start von Beate von der Nadir am 25. Mai 2023 / Video von RESQSHIP/Alexander Stolz

Auf den Missionen hat es meistens nicht lang gedauert bis die Nadir Positionsmeldungen für Boote in Not von tunesischen Fischern, Alarmphone, dem Suchflugzeug Colibri von Pilotes Volontaires oder von den Flugzeugen von Sea-Watch bekommen hat. Häufig wurden dann nach kurzer Zeit auch Boote gefunden. Sobald die Nadircrew ein Boot gefunden hat, werden keine weiteren Drohnensuchflüge durchgeführt, da die Crew mit der Unterstützung der Schiffbrüchigen voll ausgelastet ist. Es konnten deshalb nicht sehr viele Suchflüge vom Schiff aus mit unserer Drohne durchgeführt werden.

Der erste Flug mit Beate sollte nur ein kurzer Probeflug werden und wurde am 25. Mai 2023 gegen 17 Uhr durchgeführt. Start, Flug, Landung und Bergung haben gut funktioniert. Leider hat sich bei der Landung der Dichtstopfen von der Batterieladebuchse gelöst. Salzwasser ist in das Flugzeug eingedrungen und hat die Elektronik zerstört. Während der Missionen hat die Kommunikation über Signal zwischen der Crew an Bord und der SearchWing Unterstützungsgruppe an Land gut funktioniert. Wir haben „Beate“ gegen eine neue Drohne „Clara“ im Rahmen des Crewwechsels ausgetauscht.

Vorbereitung von Beate auf der Nadir am 25. Mai 2023 / Foto: RESQSHIP/Andrea Finkel

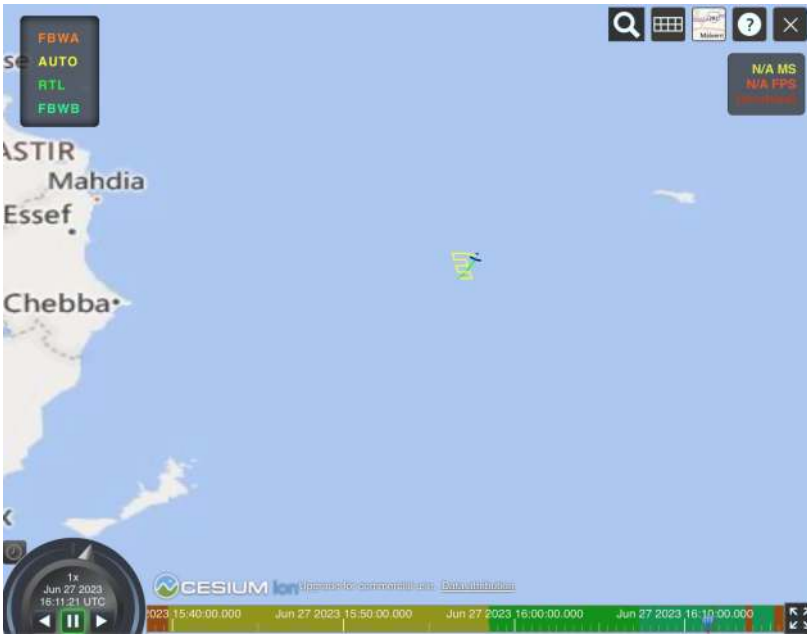
Am 13.6.2023 haben wir nach zwei fehlgeschlagenen Startversuchen eine Video- und Logfileanalyse gemacht um eine Ursache für die Startprobleme zu finden.

Nach einer Parameteränderung ist Clara am 27.6.2023 erfolgreich gestartet und in 37 Minuten über eine Distanz von 41 km geflogen. Nach 24 km Flugstrecke und 20 Minuten Flugzeit betrug die Telemetriedistanz zwischen der Nadir und Clara

Start von Clara auf der Nadir am 27.6.2023 / Foto: RESQSHIP/Pietro Desideri CC-BY-SA

7 km. Der Start des Flugzeugs war gegen 17 Uhr. Um nicht während der Dunkelheit zu landen wurde nach 20 Minuten Flugzeit über die Telemetrie der Flug beendet und Clara ist zurück zur Nadir geflogen. Bei der anschliessenden Flugauswertung mit Analyse der aufgenommenen Bilder wurde kein Schiff in Seenot gefunden.

Resqship e.V. führt die Missionen mit ehrenamtlichen Crewmitgliedern durch. Auf jeder Mission sind in der Regel neue Leute an Bord. Auf einigen Fahrten wurde die Drohne nicht eingesetzt, weil kein Pilot an Bord war. Insgesamt wurden etwa zehn Drohnenflüge durchgeführt. Dabei wurden keine Schiffe in Not gefunden. Resqship e.V. hat uns mit 6000 Euro für die Entwicklung, den Bau und den Betrieb der Suchdrohnen finanziell unterstützt. Vielen Dank für Hilfe!



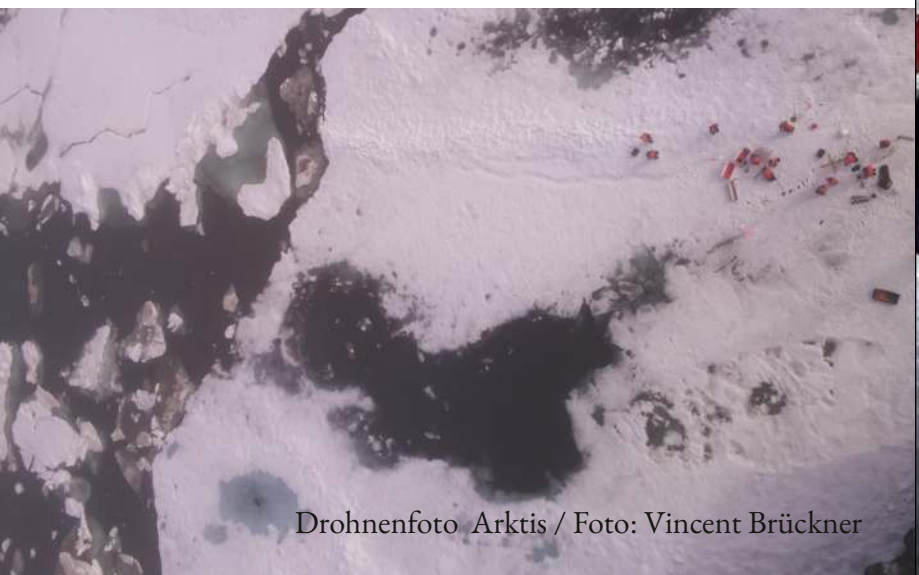
Flug von Clara auf dem Mittelmeer zwischen Tunesien und Lampedusa / Screenshot / Friedrich Beckmann

University of Alaska

Training in Alaska / Foto: Vincent Brückner

Im Juni 2023 ist Vincent mit zwei Drohnen nach Alaska gereist. Ethan Roth von der University of Alaska Fairbanks (UAF) ist Science Operations Manager von der Sikuliaq, ein Forschungsschiff dieser Universität. Die Sikuliaq ist ein Schiff, das das Polarmeer erforscht. Nachdem das Schiff kein Eisbrecher ist, muss es durch Fahrstraßen im Eis navigieren. Die Crew will mit unseren Drohnen nach einem Weg für das Schiff durch das Packeis suchen.

Vincent hat im Juni 2023 fünf Crewmitglieder der Sikuliaq in Alaska für den Einsatz der Drohnen trainiert. Während eines Wartungsaufenthalts zwischen zwei Expeditionen in Seward hat Vincent die SearchWing Antennenstation auf dem Schiff installiert und getestet. Der Verkauf der Drohnen hat teilweise die zweite Hälfte der Jahresausgaben des SearchWing e.V. finanziert. Einen Monat später haben wir dann Bilder aus dem ewigen Eis bekommen.



Drohnenfoto Arktis / Foto: Vincent Brückner

Drohnenbergung im Eis / Foto: Vincent Brückner

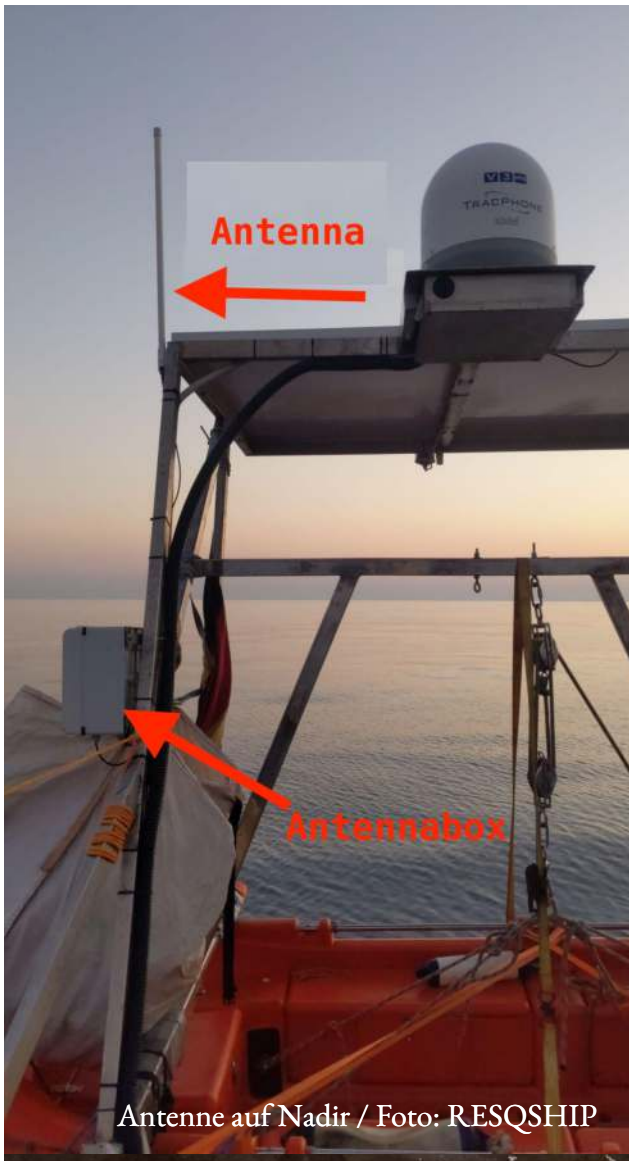
Bodenstation

Neben dem eigentlichen Flugzeug ist auf dem Schiff die Installation von Groundstation-Equipment notwendig, um mit der Drohne zu kommunizieren, die Flugdaten zu verarbeiten und Ergebnisse zu visualisieren:

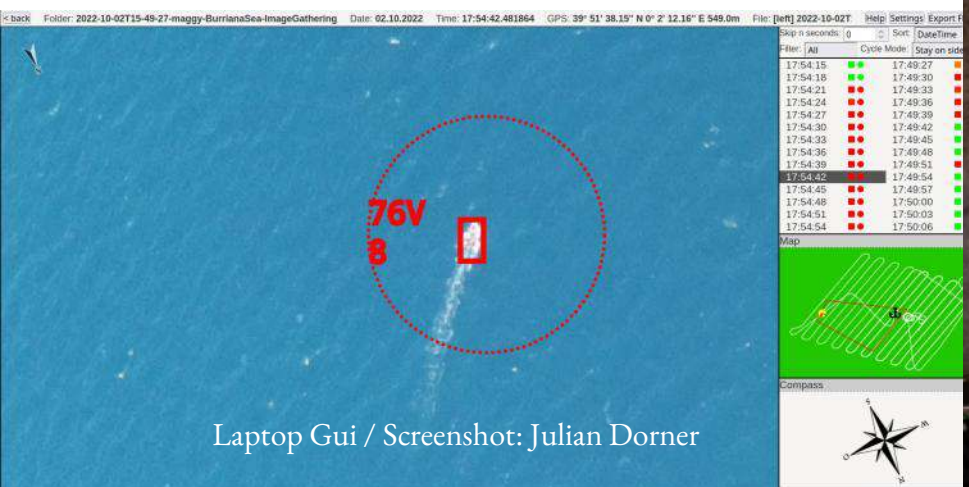
Antennabox
Diese Box ist für die Kommunikation zwischen der Drohne und dem Schiff verantwortlich. An sie wird eine 868MHz Telemetrie-Antenne angeschlossen und die empfangenen Daten werden mithilfe eines Raspberry-Pis im Schiffsnetzwerk weiter verteilt. Weiterhin ist hier ein Router verbaut um den Bilddownload von der Drohne auf den Laptop zu realisieren. Ein weiteres wichtiges Bauteil in dieser Box ist ein ADS-B Empfänger, welcher alle Flugzeuge in der näheren Umgebung darstellt und uns ermöglicht das Risiko einer Kollision mit anderen LuftteilnehmerInnen zu verringern.

Tablet
Auf dem Tablet werden die Flugmuster einprogrammiert und der Einsatz des Flugzeugs überwacht. Hierbei setzen wir auf die Open-Source Software QGroundControl.

Laptop
Der Laptop wird für die Verarbeitung und Visualisierung der Drohnenbilder benötigt. Je Flug werden mithilfe der beiden Kameras ca 3600 Bilder aufgenommen, welche von der Bodencrew auf Boote in Seenot untersucht werden müssen. Dies ist ein zeitaufwändiger und anstrengender Prozess, da auf kleinste Abweichungen im Wellenmuster geachtet werden muss. Um diese Analyse zu unterstützen haben wir eine automatisierte Bildauswertung auf Basis einer KI-Mustererkennung entwickelt, welches Boote in den Bildern der Drohne entdeckt und mittels eines Tracking-Algorithmus über mehrere Bilder verfolgt. Die Ergebnisse dieser Verarbeitungsschritte werden abschließend in einem übersichtlichen User-Interface dargestellt. Mithilfe dieser Priorisierung der Bilder durch die Software kann die Schiffscrew die große Anzahl an Bildern besser untersuchen und sich schnell einen Überblick über die Situation verschaffen.



Antenne auf Nadir / Foto: RESQSHIP



Laptop Gui / Screenshot: Julian Dorner

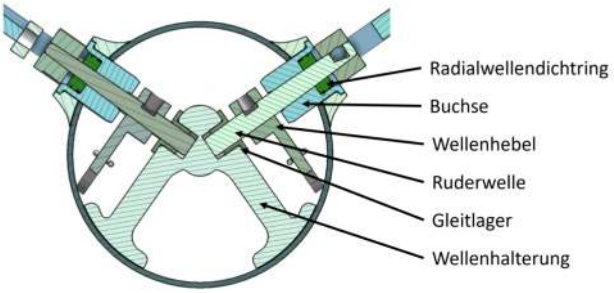
Antennabox / Foto: Philipp Bogersr

Faserflieger

Durch die Förderung der Stiftung Zivile Seenotrettung konnte Marco im Rahmen seines Master of Applied Research einen Prototypen für den Faserflieger mit Faserverbundtechnologie entwerfen, bauen und testen. Die Flugtests wurden im Rahmen der Exkursion nach Sylt durchgeführt. Das Ziel der Entwicklung des Faserfliegers ist eine

Start Faserflieger / Foto: Marco Krippner

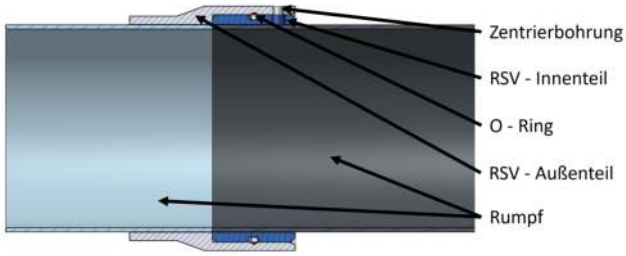
erhöhte Robustheit im Einsatz im Salzwasser. Das wird durch ein neues Wasserdichtheitskonzept, die Reduktion der benötigten Servos von vier auf zwei und die Verlagerung der Servos in den Rumpf erreicht. Die Batterie befindet sich jetzt auch im Rumpf. Deshalb ist die Batterie, das Batteriekabel und der Batteriestecker nicht mehr dem Salzwasser direkt ausgesetzt. Der Hauptflügel hat kein



Zeichnung Wellendurchführung / Marco Krippner

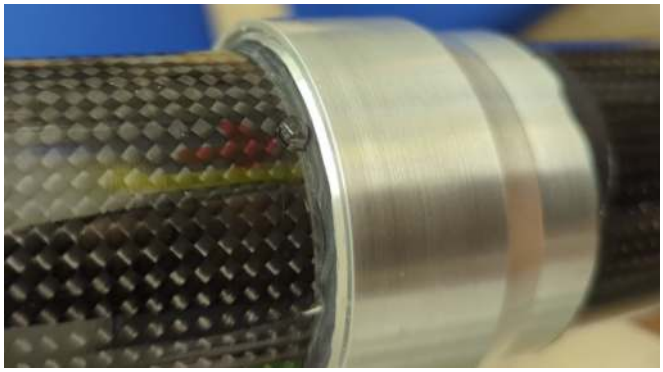
Wellendurchführung Servo / Foto: Marco Krippner

Querruder mehr und es sind nur noch zwei Ruder beimV-Tail erforderlich. Die Ruder werden durch eine mechanische Wellendurchführung mit im Rumpf liegenden Servos gesteuert. Der Rumpf ist in



Rumpfsektionsverbinder / Marco Krippner

drei Sektionen aufgeteilt, die durch Rumpfsektionsverbindunger verbunden werden. Die Sektionen bestehen aus Carbon- oder Glasfaserrohrelementen. Die Sektionsverbinder sind gedrehte Aluminiumteile, die mit einem O-Ring eine reversible Kolbendichtung bilden. Die Verbinder werden an das Rohr geklebt. Durch diese Technik



Rumpfsektionsverbinder / Foto: Marco Krippner

lassen sich er Akku, die Elektronik und die Servos durch Öffnen des Sektionsverbinders erreichen. Der Motor und die Telemetrieantenne sind außerhalb des Rumpfes. Für die Antenne und den Motor wurden elektrische Durchführungen entwickelt, die besonders dicht gegenüber dem Rumpfinnenraum sind. Auf Sylt wurde der Flieger zunächst mit einer kleineren 2600 mAh 4S LiPo Batterie ohne Kamerasystem getestet. Der Rumpf ist so konzipiert, dass 18650 Li-Ionen Batterien mit einer höheren Energiedichte verbaut werden können. Die Flugtests auf Sylt waren in Bezug auf das Wasserdichtheitskonzept und die Flugeigenschaften erfolgreich.

Exkursion Sommercamp Sylt

Start vom Schiff auf Sylt / Foto: Maximilian Schmieder

Das SearchWing Sommercamp fand als Exkursion der Hochschule Augsburg vom 7. bis zum 18. August 2023 statt. Die 16 Teilnehmer haben verschiedene Flugtests durchgeführt. Durch die Zusammenarbeit mit dem Alfred Wegener Institut konnten die Laborräume der Wattenmeerstation und das Forschungsschiff Mya II für Starts und Landungen genutzt werden.

Während der Exkursion haben wir Testflüge mit den Klassikdrohnen Mary und Beate und dem Faserfliegerprototypen Jacky durchgeführt. Neben den Starts vom Schiff und der Landung im Wasser wurden Flugtests bei verschiedenen Fluggeschwindigkeiten durchgeführt um den Einfluss der Fluggeschwindigkeit auf die Reichweite zu untersuchen. Viele Teilnehmer kannten die Drohne noch nicht, konnten aber nach der Exkursion Flugpläne planen, die Drohne starten und teilweise landen.

Labor in der Wattenmeerstation
Foto: Marco Krippner

Start von der Mya II/ Foto: Maximilian Schmieder

Tests auf der Mya II / Foto: Maximilian Schmieder

Veranstaltungen

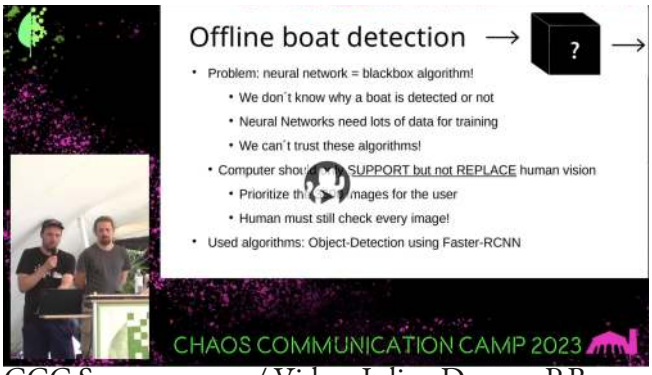
SearchWing hat auf verschiedenen Veranstaltungen über die Drohne, die Rettung und das Sterben auf dem Mittelmeer informiert. Die

Modularfestival / Augsburg

SearchWing@Modular / Foto: Friedrich Beckmann

Vom 26. bis zum 28. Mai 2023 waren wir im Rahmen der Veranstaltung der Hochschule Augsburg auf dem Modularfestival. Das Modular ist ein Musikfestival in Augsburg, das von ca. 30000 Menschen besucht wird. Obwohl die meisten Besucher wegen der Musik dort sind, gab es trotzdem eine Interessentin, die bei SearchWing mitarbeitet.

CCC Sommercamp 2023 / Mildenberg



CCC Sommercamp / Video: Julian Dorner, P.B.

Auf dem Chaos Communication Camp im Ziegleipark Mildenberg vom 15. bis 19. August 2023 haben Julian und Philipp ein Assembly betrieben und den Vortrag "SearchWing - Open source drones for Search & Rescue" gehalten. Von den ca. 6000 Besuchern des Camps sind sehr viele technisch interessiert und es gab interessante Fragen und Gespräche über das Projekt.

SAR-Tech Unconference 2023 / Berlin

SAR-Tech Unconference / Foto: F. Beckmann

Philipp und Julian haben die SAR-Tech Unconference vom 1. bis 3. Dezember in Berlin organisiert. Es gab Vorträge und Diskussionen mit Vertreteren von verschiedenen Rettungsorganisationen und Projekten, die im Bereich der Rettungstechnologien arbeiten. U.a. wurde über den Einsatz von DJI Drohnen berichtet.

37C3 / Hamburg

37C3 SearchWing Assembly / Foto: F. Beckmann

SearchWing war mit einer Assembly vom 27. bis 30. Dezember 2023 auf dem 37C3 Kongress in Hamburg. Auch hier gab es sehr viele interessante Gespräche an unserem Stand und der Kongress ist natürlich auch ansonsten sehr interessant. Nach dem Kongress haben sich einige Interessenten bei uns gemeldet, die bei uns mitarbeiten möchten.

Finanzen

Die Vereinsmitglieder zahlen keine Mitgliedsbeiträge. Die Einnahmen des Vereins speisen sich aus Spenden und aus dem wirtschaftlichen Betrieb. Die zwei Drohnen und das Training in Alaska wurden als wirtschaftlicher Betrieb abgerechnet.

Kontostand

Datum	Betrag/€
1.1.2023	32738
31.12.2023	6551
25.2.2024	5084

In der Tabelle ist der Kontostand zu Beginn des Jahres 2023 und am Ende dargestellt. Zusätzlich der Kontostand am Tag der Mitgliederversammlung am 25. Februar 2024. Im Jahr 2023 ergibt sich ein negativer Saldo in Höhe von 26188 Euro.

Einnahmen

Die Einnahmen belaufen sich auf 47512 Euro im Jahr 2023. 26000 Euro waren Spenden von anderen Rettungsorganisationen. 17752 Euro waren Einnamen aus dem wirtschaftlichen Betrieb, dem jedoch auch Ausgaben gegenüberstehen.

Ausgaben

Die Ausgaben beliefen sich im Jahr 2023 auf 74430 Euro. Der Großteil der Aufwendungen in Höhe von 52241 Euro wurde für Personal ausgegeben. Eine Stelle mit 30h pro Woche von 01/23-12/23, eine Stelle mit 16h pro Woche im Januar und Februar und dann mit 30h pro Woche von März bis Juni. Seit Januar 2024 ist niemand mehr bei SearchWing in einem Arbeitsverhältnis.

Einnahmen	Betrag/€		Ausgaben	Betrag/€
Spenden / Summe	29760		Personal	52241
Mission Lifeline gGmbh	10000		Drohnen	20024
Sea-Eye e.V.	10000		Trainings	1478
Resqship e.V.	6000		Sonstiges	686
Spenden < 5000 €	3760			
Wirtschaftlicher Betrieb	17752			
Summe Einnahmen	**47512**		Summe	**74430**

Sum - Betrag	Monat												
Kategorie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total Result
Buchhaltung	-21,42 €	-90,44 €	-90,44 €	-42,84 €	-108,29 €	-66,64 €	-42,84 €	-21,42 €	-21,42 €	-21,42 €	-39,27 €	-57,12 €	-623,56 €
Drohne	-1.023,05 €	-648,33 €	-6.487,78 €	-5.888,62 €	-1.386,28 €	-524,19 €	-77,50 €		-359,69 €	-848,04 €	-186,12 €	-703,45 €	-18.133,05 €
Gehalt	-2.662,15 €	-2.662,15 €	-3.150,33 €	-3.847,79 €		-6.996,78 €	-1.748,92 €		-3.497,84 €	-1.748,92 €	-1.748,92 €	-1.748,92 €	-29.812,72 €
IT				-4,65 €		-3,92 €	-8,32 €	-8,32 €	-22,49 €	-8,32 €	-8,32 €	-8,32 €	-72,66 €
Kontoführung	-65,90 €	-5,00 €	-7,10 €	-7,60 €	-5,40 €	-5,30 €	-5,00 €	-3,80 €	-5,00 €	-5,40 €		-9,00 €	-124,50 €
Krankenversicherung	-1.690,90 €	-1.690,90 €	-2.192,77 €	-1.974,44 €	-2.207,77 €	-2.207,77 €	-1.243,01 €	-1.131,75 €	-1.131,75 €	-956,75 €	-665,08 €	-1.131,75 €	-18.224,64 €
Lohnsteuer	-193,22 €			-1.623,48 €			-1.084,90 €			-678,99 €			-3.580,59 €
Spende		10.000,00 €	3.560,00 €	10.000,00 €					6.000,00 €			200,00 €	29.760,00 €
Training						-249,63 €			-1.201,04 €	-27,47 €			-1.478,14 €
Umbuchung Paypal		730,49 €											730,49 €
Veranstaltungen							-125,00 €	-33,25 €	100,00 €	-80,79 €	-31,93 €	-150,00 €	-320,97 €
Verpackung und Transport			-390,04 €		-269,11 €	-347,97 €				-41,46 €			-1.048,58 €
Verwaltungsgebühren			-101,13 €				-66,67 €						-167,80 €
Werkzeuge	-43,79 €	-89,88 €	-153,68 €	-75,47 €	-191,13 €		-113,29 €		-67,47 €	-79,99 €	-28,47 €		-843,17 €
Wirtschaftliche Einahmen						16.551,26 €	1.201,04 €						17.752,30 €
Total Result	**-5.700,43 €**	**5.543,79 €**	**-9.013,27 €**	**-3.464,89 €**	**-4.167,98 €**	**6.149,06 €**	**-3.314,41 €**	**-1.198,54 €**	**-206,70 €**	**-4.497,55 €**	**-2.708,11 €**	**-3.608,56 €**	**-26.187,59 €**