



WUPPERVERBAND

für Wasser, Mensch und Umwelt

Konzept zur Drohnennutzung

Christian Bürger und Roman Rittner
7.12.2023



1. Einleitung

Die Wasserwirtschaft spielt eine entscheidende Rolle im nachhaltigen Ressourcenmanagement und ist ein wichtiger Bereich für die Sicherstellung einer zuverlässigen Wasserversorgung. Dabei spielen die Überwachung und Instandhaltung der Infrastrukturen eine entscheidende Rolle. Zu diesem Zweck kann der Einsatz von UAVs (Unmanned Aerial Vehicle), z.B. Drohnen eine effiziente und effektive Ergänzung zu herkömmlichen Überwachungsmethoden sein. Aber auch darüber hinaus sind die Einsatzmöglichkeiten in vielen Bereichen des Wupperverbandes denkbar.

Dies kann zu einer Verbesserung interner Prozesse und Arbeitsabläufe führen.

Die Wasserinfrastrukturen, wie Dämme, Wasserleitungen und Kanäle, aber auch Gewässer im Hinblick auf die Wasserrahmenrichtlinie müssen kontinuierlich überwacht werden, um ihre Integrität und Sicherheit und (ökologischen) Zustand zu gewährleisten. Dabei stoßen wir jedoch auf Herausforderungen wie schwierigen Zugang zu bestimmten Bereichen, große Flächen, die überwacht werden müssen, und komplexe Strukturen, die es zu inspizieren gilt. Diese Faktoren erschweren die rechtzeitige Erkennung von Schäden oder Lecks, was zu potenziell schwerwiegenden Folgen für die Wasserversorgung und die Umwelt führen kann.

Hier kommen Drohnen als innovative Lösung ins Spiel. Durch den Einsatz von Drohnen können wir die Überwachung und Inspektion von Wasserinfrastrukturen effizienter und präziser gestalten. Drohnen bieten die Möglichkeit, schwer zugängliche Bereiche zu erreichen und detaillierte visuelle Informationen in Echtzeit zu liefern. Mit hochauflösenden Kameras und Sensortechnologien ausgestattet, können sie z.B. Schäden, Risse oder Erosion frühzeitig erkennen und eine schnelle Reaktion ermöglichen. Darüber hinaus können Drohnen umfangreiche Daten liefern, die eine umfassende Analyse und Optimierung des Wassermanagements ermöglichen.

2. Vorteile von Drohnen in der Wasserwirtschaft

Die Nutzung von Drohnen in der Wasserwirtschaft bietet zahlreiche Vorteile und eröffnet innovative Möglichkeiten für effizientes Wassermanagement. Diese fortschrittliche Technologie ermöglicht eine Vielzahl von Anwendungen, die eine verbesserte Überwachung, Inspektion und Analyse von Wasserinfrastrukturen ermöglichen.

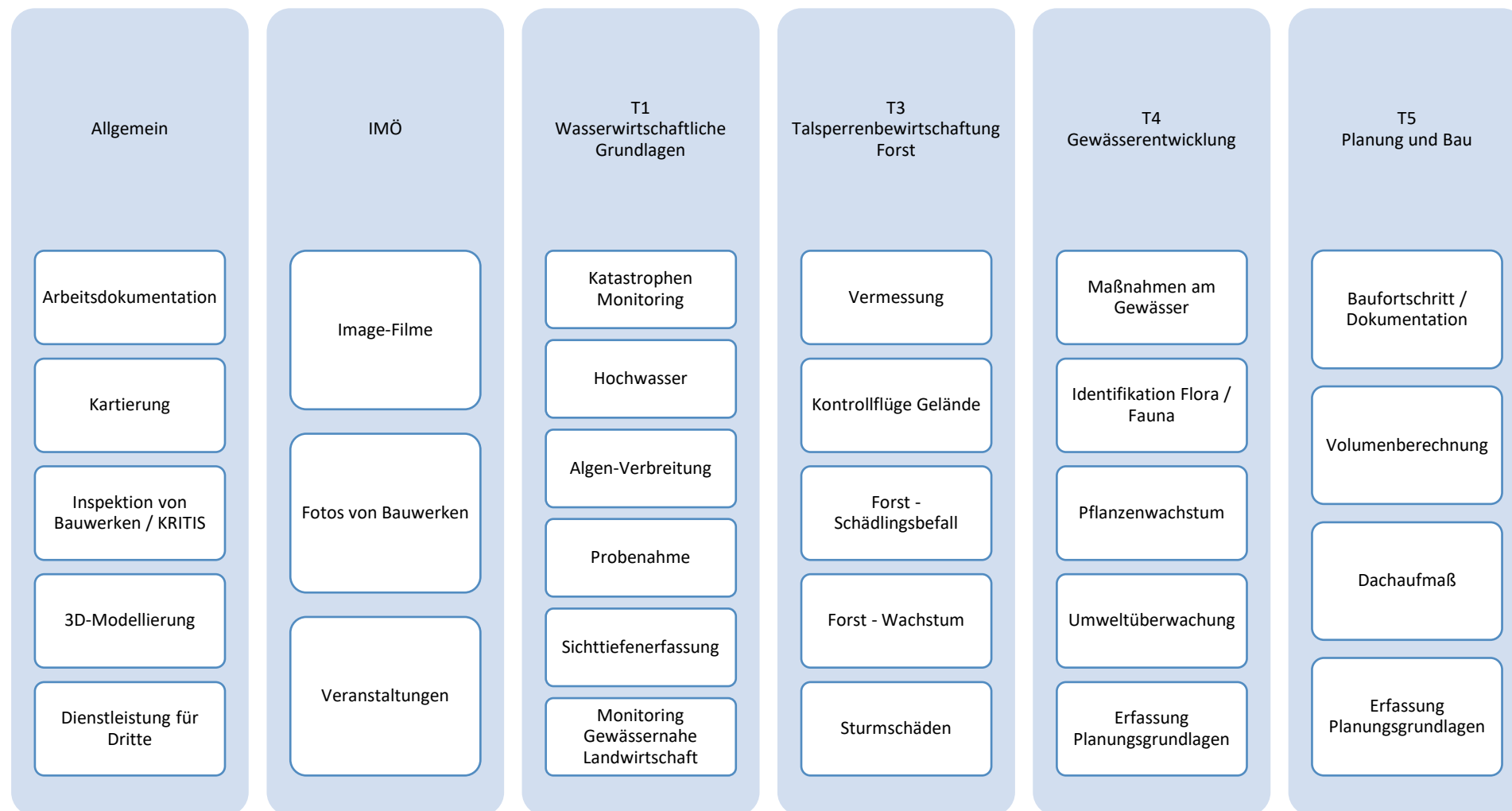
Durch unterschiedliche Sensorik lassen sich Drohnen in fast allen technischen Bereichen des Wupperverbandes einsetzen. Gewässer-, Vegetations- oder Bauwerkanalysen können mithilfe von LiDAR, Multispektral oder auch herkömmlichen hochau aufgelösten Bildaufnahmen bewerkstelligt werden. Eine Vielzahl von Softwareprodukten haben dann die Leistung effizient und schnell Analytikprodukte zu generieren, die ein schnelles und effektives Handeln seitens der Mitarbeiter ermöglicht.

Wenn eine selbständige Drohnennutzung unabhängig von externen Dienstleistern etabliert ist, zeichnen sich Drohnen auch durch ihre schnelle Einsatzbereitschaft aus. Sie können flexibel eingesetzt werden, um dringende Inspektions- oder Überwachungsaufgaben zu erfüllen. Durch ihre Fähigkeit, schnell auf bestimmte Standorte zu gelangen und effektive Daten in Echtzeit zu liefern, sind Drohnen ein wertvolles Werkzeug in Notfallsituationen oder bei akuten Bedürfnissen.



3. Mögliche Anwendungen in Fachbereichen des Wupperverbands

(eine Auswahl)





3.1 Monitoring von Maßnahmenumsetzungen

Die Durchführung von Maßnahmen am Gewässer erfolgt beispielsweise im Rahmen der WRRL-Umsetzung oder auch des Unterhaltungsplans. Zu Zwecken der Dokumentation und als Erfolgskontrolle können Luftbildaufnahmen, die wiederholt aus der identischen Position und Höhe aufgenommen werden, aufgrund der Vergleichbarkeit (vor der Maßnahme/nach Umsetzung der Maßnahme) einen wichtigen Beitrag leisten. Zudem bilden Aufnahmen aus unterschiedlichen Höhen bei Maßnahmen über einen längeren Gewässerabschnitt aufgrund der besseren Übersicht einen umfangreicheren Gesamteindruck ab als terrestrische Aufnahmen.

3.2 Erstellung von digitalen Geländemodellen als weitere Planungsgrundlage

Die Erstellung von digitalen Geländemodellen (DGM) mithilfe von Drohnen kann als Planungsgrundlage für unterschiedliche Einsatzfelder dienen:

- Im Bereich des Hochwasserschutzes können Fließweganalysen oder auch die Modellierung von Abflussszenarien durchgeführt werden.
- Das Modellieren von Wassereinzugsgebieten kann auf Basis des DGM erfolgen und damit eine Abschätzung von Gefährdungspotenzialen für z.B. die Bodenerosion analysiert werden.
- Differenzmodelle bzw. der Abgleich zwischen einem IST-Modell und einem modellierten Planungsmodell geben z.B. bei Gewässerneu- oder -umtrassierungen Auskunft über zu bewegende oder auch abzufahrende Kubaturen und damit einen Hinweis auf entstehende Kosten.

3.3 Einsatz im Bevölkerungsschutz/bei Hochwassersituationen

Drohnen bieten sich durch die gute Übersicht aus der Luft für die Lageerkundung und Lagedarstellung im Katastrophenschutz (z.B. Hochwasser), insbesondere in schwer begehbaren Einsatzstellen an, um den Verantwortlichen eine Informationsbasis und Entscheidungsgrundlage für ihr Handeln zu geben.

3.4 Vegetationskontrollen

Im Bereich der Wald- und Forstwirtschaft ist es möglich durch Zeitreihen aus Drohnenbefliegungen Veränderung der Vegetationsdynamik zu dokumentieren, das Ausmaß von Sturmschäden zu erfassen und, als Ergänzung zur Bodenkontrolle, über Aufnahmen mit einer Multispektralkamera im nahen Infrarotbereich eine Vitalitätsbestimmung anhand des Chlorophyllgehaltes durchzuführen.

3.5 Erstellung von Schräg- und Senkrechtluftbildern sowie Filmsequenzen für die interne oder öffentlichkeitswirksame Verwendung

Im Rahmen von Berichten, Vorträgen und Präsentationen, Veranstaltungen etc. können Bild- und Filmmaterial für sowohl die interne als auch öffentliche Verwendung einen Beitrag leisten, den beteiligten Personen Planungen, Ideen und erfolgte Umsetzungen plakativ zu veranschaulichen.

Die Inspektion von Dämmen ist ein bedeutendes Anwendungsgebiet für Drohnen. Mit ihrer agilen Flugfähigkeit und den hochauflösenden Kameras können Drohnen eine schnelle Überprüfung auf Risse, Erosion oder andere Schäden durchführen. Sie ermöglichen eine präzise Erfassung des Zustands von Dämmen und unterstützen somit die rechtzeitige Identifizierung von potenziellen Risiken. Durch den Einsatz von Drohnen können Inspektionsaufgaben effizienter und sicherer durchgeführt werden.

4. Sensortechnologien für Drohnen

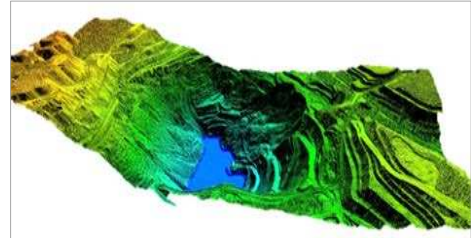
(hier wird nur ein kurzer Überblick vermittelt. Es erfolgt keine detailscharfe Beschreibung)

4.1 LiDAR

Funktion: Ausgesendete Lichtwellen werden von einem Gegenstand reflektiert und wieder aufgefangen, um Entfernungen zu messen

Anwendung: Erstellung von präzisen 3D-Modellen

Exkurs: In Sachen 3D-Erfassung gibt es die Diskussion über die Vorzüge zwischen den beiden Technologien LiDAR und Photogrammetrie (3D-Modellerstellung aus Fotos). Eine Auflistung der Vor und Nachteile und deren Bewertung würde in diesem Rahmen zu weit führen. Je nachdem, welche Aufgabenbereiche bei einer möglichen Drohnenanschaffung in den Fokus rücken, sollte dieses Thema nochmals Beachtung finden.

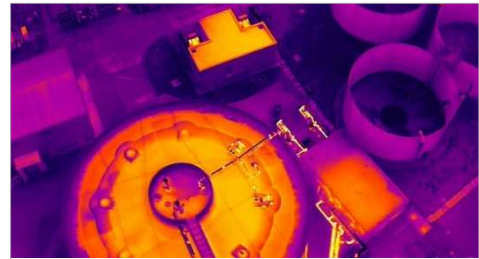


(Quelle *crossflightkysolutions*)

4.2 Wärmebildkamera

Funktion: Anhand der gemessenen Infrarotstrahlung erstellt die Kamera ein Bild der Oberflächentemperatur des entsprechenden Gegenstandes.

Anwendung: Strukturanalyse, Vernässung, Kältebrücken (Baubereich); Inspektion von Rohrleitungen

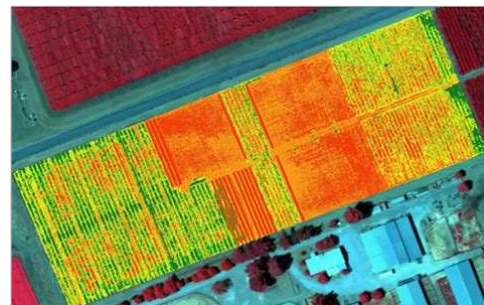


(Quelle *Coptrz*)

4.3 Multispektralkamera

Funktion: Das von Pflanzen reflektierte Licht wird in unterschiedlichen Wellenlängen erfasst. Zudem wird die Intensität des Sonnenlichtes dokumentiert.

Anwendung: Erstellung von Vegetationsindex-Karten und Begutachtung von Biomasse/Pflanzen



(Quelle *abjademy*)



5. Synergie Drohne – Befliegung – Satellit

Die Integration von Drohnen, klassischen Befliegungen und Satellitendaten in der Wasserwirtschaft schafft eine synergistische Lösung für die umfassende Überwachung, präzise Inspektion und detaillierte Analyse von Wasserinfrastrukturen. Diese Technologien ergänzen sich aufeinander abgestimmt und bieten eine effektive Antwort auf die vielfältigen Herausforderungen im Bereich des Ressourcenmanagements.

Drohnen spielen eine entscheidende Rolle bei der Bewältigung spezifischer Herausforderungen in der Wasserinfrastrukturüberwachung. Durch ihre flexible Einsatzmöglichkeit können sie schwer zugängliche Gebiete erreichen, was besonders in einem Netzwerk von Dämmen, Wasserleitungen und Kanälen von entscheidender Bedeutung ist. Die hochauflösenden Kameras und Sensoren an Bord der Drohnen ermöglichen eine präzise Inspektion, wodurch Schäden, Risse oder Erosion frühzeitig erkannt werden können. Die schnelle Reaktionsfähigkeit der Drohnen, insbesondere in Notfallsituationen, wird durch die Echtzeitdatenlieferung weiter verstärkt.

Klassische Befliegungen mittels fest installierter Flugzeuge oder Hubschrauber bieten eine breitere Perspektive und können große Flächen effizient abdecken. Durch den Einsatz von Li-DAR, Multispektral- und hochauflösenden Bildaufnahmen können detaillierte Analysen von Gewässern, Vegetation und Bauwerken durchgeführt werden. Die gesammelten Daten werden durch spezialisierte Software schnell analysiert, was die zügige Generierung von Ergebnissen ermöglicht. Diese Methode eignet sich gut für regelmäßige Überwachungen und umfangreiche Datensammlungen.

Satellitendaten vervollständigen das Trio der Überwachungstechnologien, indem sie eine globale Perspektive bieten. Sie ermöglichen regelmäßige und großflächige Überwachung, insbesondere in Bezug auf die Einhaltung der Wasserrahmenrichtlinie. Satelliten können auch Informationen über Wasserqualität, Temperatur und Bewegungen liefern. Diese Daten sind entscheidend für eine umfassende Analyse und Optimierung des Wassermanagements auf regionaler und globaler Ebene.

**10 m**

Multispektral

kostenfrei

Global

3 x pro Woche abzgl.
Wolkenbedeckung**3 m - 1 m - 9 cm**

Multi- + thermal

Günstig / z. T. kostenfrei

Regional

Zu bestimmten Zeitpunkten

**1 m - 10 cm - 1 cm**

Multi- + thermal

Dienstleister / Eigennutzung

Lokal

Frei festgelegte Zeitpunkte



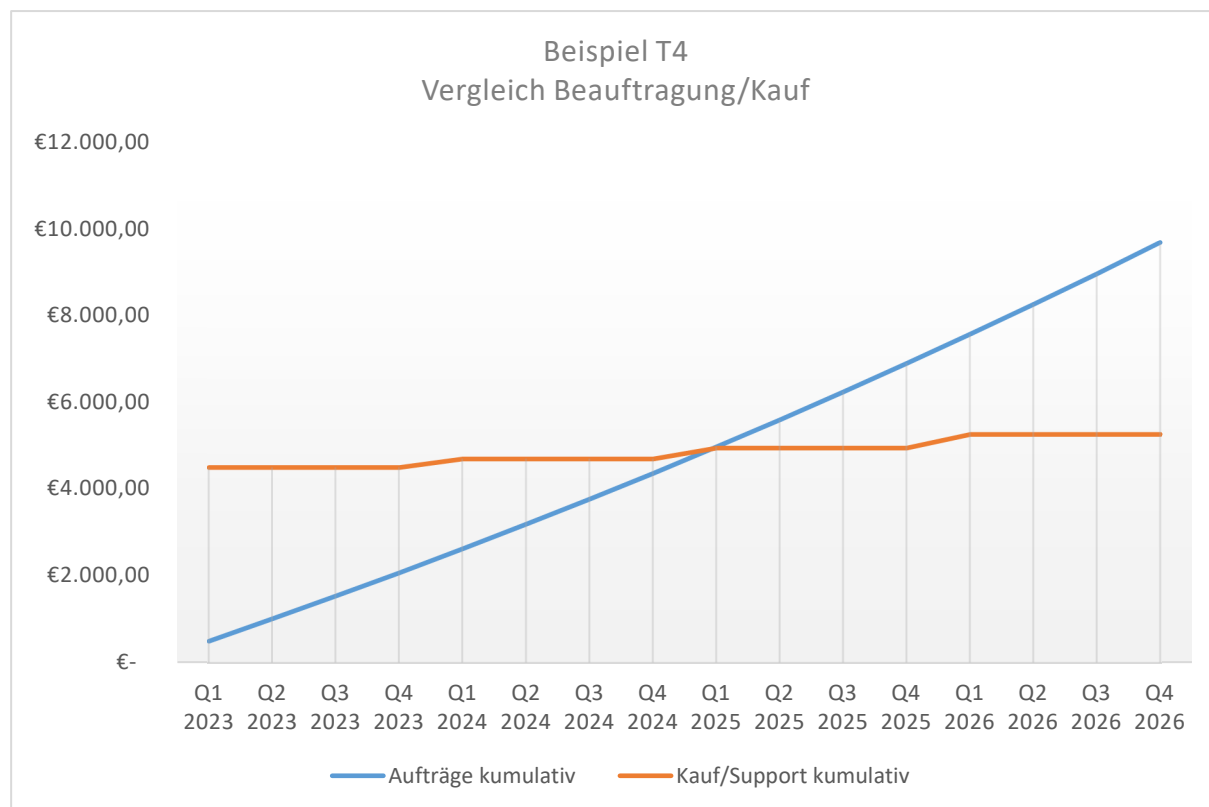
6. Beispiel aus Bereich T4

Im technischen Bereich der Gewässerunterhaltung kommt es z.B. bei der Dokumentation von baulichen Maßnahmen an Gewässern, aber auch bei der Kontrolle von Profiländerungen im Gewässerprofil zur Beauftragung von Drohnenbefliegungen.

Dieser Einsatz wird aktuell extern ausgeschrieben und beläuft sich auf abgeschätzt 500 EUR im Quartal. Mit einer angesetzten Teuerungsrate kommen innerhalb eines Jahres Kosten von über 2000 EUR zustande.

Bei einer Übernahme der Aufgaben durch die Anschaffung einer Drohne aus dem (Profi-) Hobby-Bereich und Ausbildung eines Mitarbeiters (siehe Beispiel im Anhang), können sich die erhöhten Initialkosten relativ schnell (2 Jahre) amortisieren, da die potenziellen Instandhaltungskosten sich jedes Jahr auf wenige Hundert Euro belaufen.

Die folgende Grafik stellt diese erste grobe Annäherung dar:



(Rechnung befindet sich im Anhang)

Für eine speziellere Anwendung mit Sensorik wie LiDAR oder Multispektralkamera würden sich die Kosten in der Anschaffung um ein Vielfaches erhöhen, allerdings können dann auch mehr Arbeitsbereiche abgedeckt werden, bei denen Kosten damit eingespart werden. Dies ist für eine konkrete Anschaffung erneut zu beleuchten.



7. Zukunftsaussichten und Fazit

Die Nutzung der Drohnentechnologie im Wupperverband birgt viel Potential, aber einige Herausforderungen, die es zu adressieren und bewältigen gilt.

Da die rechtliche Grundlage für einen Einsatz von Drohnen für den Wupperverband nicht abschließend geklärt ist und der Aufwand einer Genehmigung durch das Bundesluftfahrtamt in keinem Verhältnis die Nutzung widerspiegelt, muss man auf gesetzliche Neuerungen hoffen, die eine Nutzung wieder praktikabel erscheinen lässt.

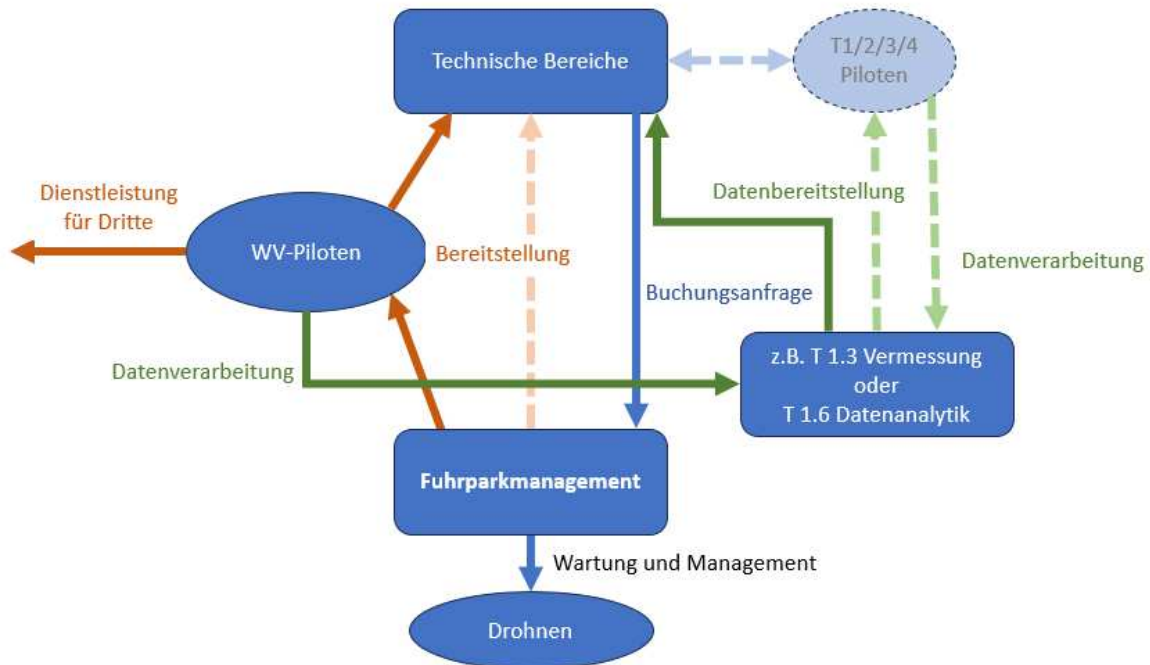
Es ist zu prüfen, ob es Zusammenschlüsse von Behörden gibt, die aktiv diesen Prozess mit begleiten und vielleicht ist es auch für den Wupperverband möglich seine Stimme dort einzubringen. Als erster Schritt ist Kontakt mit EG/LV geknüpft worden, die durch einen externen Dienstleister ein Betriebskonzept erstellen lassen und des Weiteren mit dem Wupperverband zusammen an die agw herantreten, um eine Einstufung der Wasserverbände als Behörden mit sicherheitsrelevanten Aufgaben (BOS) zu erwirken. Somit wäre auch in Notfallsituationen die Einsatzfähigkeit der Technologie gewährleistet.

Als Fahrplan kann man folgende Punkte anführen, die im Detail zu beleuchten sind:

- Angebote für Drohnentypen und die Kombination mit unterschiedlichen Sensoren sind mittlerweile sehr groß und damit auch preislich je nach Zusammensetzung sehr unterschiedlich
- Spezifizierung von Aufgabenfeldern sinnvoll, bei denen der Drohneneinsatz im positiven Kosten-Nutzen-Verhältnis steht.
- Anzahl der Personen, die für den Umgang und die Durchführung mit Drohnen geschult werden, muss anhand der Aufgabenfelder festgelegt werden und sollte überschaubar bleiben.
- Unterschiedliche Einsatzfelder der Drohne bringen Einarbeitung in die entsprechende Technik und in die Software zur Weiterverarbeitung der Aufnahmen mit sich
- Die schnelle Einsatzbereitschaft, die Unabhängigkeit von Beauftragungen und der Mehrwert von Aufnahmen für unterschiedliche Fachbereiche sind positiv zu nennen.

Weiterhin gilt es auch die Konzeption stetig weiterzuverfolgen und diesen Vorschlag als lebendes Dokument zu verstehen, da die technische Entwicklung in diesem Bereich stetig und durchaus zügig voranschreiten und somit kontinuierlich neue Möglichkeiten mit sich bringt, die es im Hinblick des operativen Geschäftes des Wupperverbandes zu erörtern gilt.

7.1 Mögliche Struktur zur Einbindung der Drohnennutzung im Wupperverband



In der obigen Abbildung wird eine Struktur skizziert, bei der die Drohnennutzung zentral im Fuhrparkmanagement angesiedelt ist. So soll bewerkstelligt werden, dass der Zugang neutral in einer der zentralen Dienste des Wupperverbands zur Verfügung steht und auch die Wartung/Instandhaltung der Drohnen in zentraler Hand liegt.

So kann es z.B. möglich sein eine Drohne über das Outlook-System zu buchen und ggf. einen Piloten aus dem eigenen Fachbereich oder auch allgemein verfügbare Piloten aus verschiedenen Bereichen anzufragen. Vorteile bei Piloten in den jeweiligen Fachgebieten wäre, dass diese dann Spezialkenntnisse zu den Anforderungen aus den Bereichen, denen sie zugehören besitzen und auch das „fachliche Auge“ für die Flugeinsätze mitbringen.

Die Datenverarbeitung kann beispielsweise bei der Vermessung oder auch der Datenanalytik verankert sein, die dann als Dienstleister der Drohnenbeauftragung zur Verfügung stehen. Diese Kapazitäten müssen dann in der entsprechenden Fachgruppe eingerechnet bzw. bereitgestellt werden können in Form von Hardware (Rechenleistung), Software (Lizenzen, geschultes Personal) wie auch allgemein Personalressourcen.



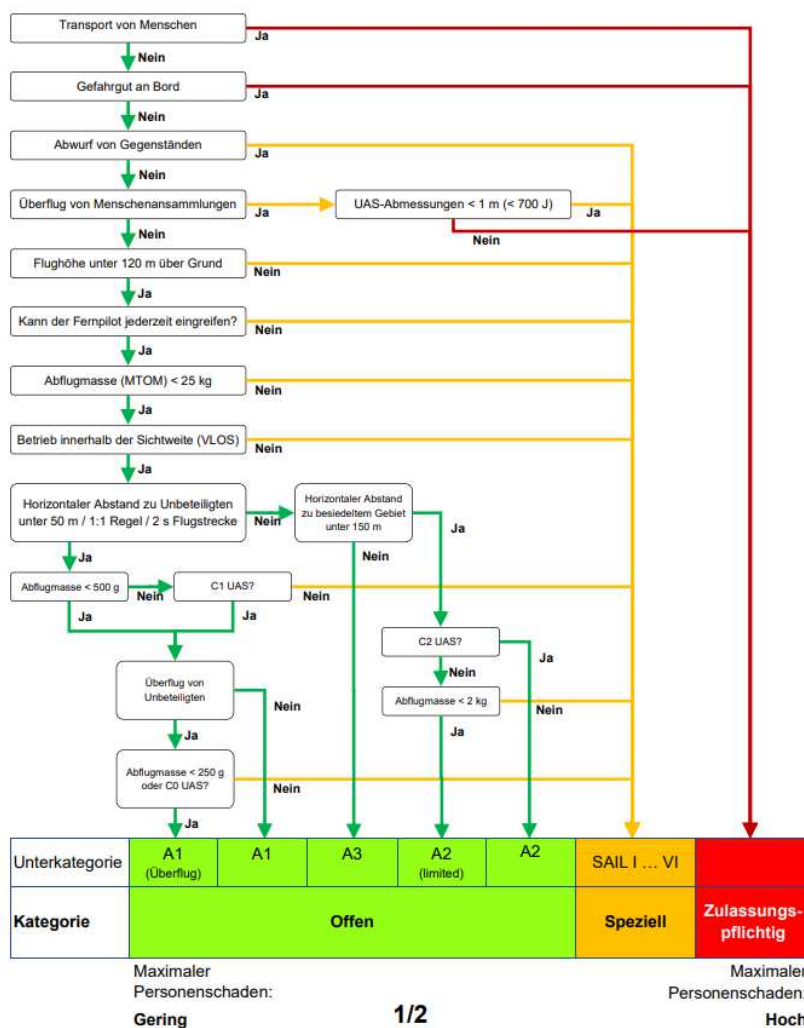
8. Rechtliche Grundlagen

Ab dem 31.12.2020 muss sich jeder Betreiber eines Unbemannten Luftfahrtsystems (Unmanned Aircraft Systems, UAS) registrieren, der ein UAS mit einer Startmasse von 250 g oder mehr betreibt. Eine Registrierungspflicht für UAS-Betreiber besteht auch für UAS von weniger als 250 g, wenn das UAS mit einem Sensor zur Erfassung personengebundener Daten, z.B. einer Kamera, ausgestattet ist. Nach der Registrierung erhält jeder UAS-Betreiber eine eindeutige elektronische Registrierungsnummer, die an jedem UAS anzubringen ist. Ein UAS-Betreiber kann unter seiner Registrierungsnummer mehrere UAS betreiben. (Quelle Luftfahrtbundesamt; 08/2023)

8.1 Einordnung des UAS-Betriebes nach aktuellem Recht

Einsätze mit Drohnen werden in die Kategorien Offen, Speziell und Zertifiziert/ Zulassungspflichtig eingeteilt. Die Abstufung in die entsprechenden Unterkategorien erfolgt auf Basis des jeweiligen Betriebsrisikos bzw. des maximal möglichen Personenschadens.

Vollständige Risikobewertung nach den Betriebsdetails LBA-V2.3
Auf Grundlage der DVO (EU) 2019/947 (gültig bis 31.12.2023)





Welches Risiko geht von meinem Flugbetrieb aus? (Bewertung meines Betriebsrisikos)							
Kategorie	Offen					Speziell	Zulassungs- pflichtig
Unterkategorie	A1 (Überflug)	A1	A3	A2 (limited)	A2	SAIL I ... VI	
Kompetenz- nachweis / Lizenz	A1/A3 empfohlen	A1/A3		A2		Entsprechend A2 oder höher	RPL
Neben der Be- treiberregistrier- ung wird gefor- dert:	Einhaltung der Regeln in eigener Verantwortung!					Betriebs- genehmigung der zuständi- gen Behörde. Die Voraus- setzung ist ein detailliertes Betriebshand- buch auf Grundlage einer Risiko- analyse nach EASA-SORA.	Betriebszertif- izierung der EASA. Unter Einhaltung sämtlicher Luftfahrtnor- men und - Standards
...sowie die Einhaltung: Nationaler Vor- schriften	z.B. Geographische Gebiete (§21h LuftVO)						

(Quelle: Luftfahrtbundesamt)

Aus dem entsprechenden Einsatzbereich einer Drohne lassen sich somit die Kategorie und die daraus erforderlichen Kompetenznachweise (Führerscheine) sowie Rechte und Pflichten ableiten.

Angewendet auf den Wupperverband und mögliche Einsatzbereiche bedeutet dies, dass sich der UAS-Betrieb in den Kategorien Speziell und Offen bewegt, was die Beantragung einer Betriebsgenehmigung notwendig macht.

8.2 Betriebsgenehmigungen für die Einsatzkategorie Speziell

Für Antragsteller in Nordrhein-Westfalen ist das Luftfahrtbundesamt zuständig. Dieses weist auf seiner Internetseite aufgrund „der extrem hohen Anzahl an neuen Erstanträgen auf Betriebsgenehmigungen innerhalb der letzten Monate“ eine aktuelle Wartezeit von ungefähr zwanzig Wochen aus (Stand 08/2023).

Der Prozess zur Erlangung der Betriebsgenehmigung ist mit sehr großem Aufwand verbunden, umfangreich und komplex. Daher bieten externe Fachfirmen mittlerweile ihre kostenpflichtige Unterstützung bei der Erstellung der Unterlagen an. Neben dem Antrag auf Betriebsgenehmigung ist zusätzlich



die Erstellung eines Betriebshandbuches zwingend erforderlich, in dem allgemeine, betriebliche und technische Informationen und Verfahren des Betreibers der Drohne dokumentiert werden. Auch eine Betriebsrisikoanalyse zur Bewertung des Risikos von Drohnenoperationen in einer bestimmten Betriebsumgebung ist notwendig.

Notwendige Dokumente

- Antrag auf Betriebsgenehmigung
- Erstellung eines Betriebshandbuches
- Betriebsrisikoanalyse
 - SORA (Specific Operations Risk Assessment)
 - PDRA (Predefined Risk Assessment)

Leitfäden

- Leitfaden zur Antragstellung - Betriebsgenehmigung in der speziellen Kategorie
- Leitfaden zur Dimensionierung von Flight Geography, Contingency Volumen und Ground Risk Buffer
 - Definition eines konkreten Betriebsraums
 - Definition eines Bodenrisikopuffers
- Berechnungstool für die Dimensionierung von Flight Geography, Contingency Volumen und Ground Risk Buffer (Excel)
- Formulierungshilfen zur Erstellung eines Betriebshandbuches

8.3 Kompetenznachweis (Drohnenführerschein)

Für die oben genannten UAS-Betriebskategorien sind zwei Kompetenznachweise notwendig

EU-Kompetenznachweis (A1/A3)

Diesen Nachweis der offenen Kategorie benötigt jeder Fernpilot von Drohnen ab 500g (ab 01.01.2024 ab 250g). Er ist zudem die Basis-Qualifikation, bevor höherwertige Zertifikate erworben werden können (z.B. A2). Um den Nachweis zu erhalten, muss beim Luftfahrtbundesamt (LBA) ein Online-Training absolviert und eine Online-Prüfung (40 Multiple-Choice-Fragen/30 Min Zeit/mind. 75% der Fragen richtig beantwortet) bestanden werden. Die Kosten belaufen sich im Gesamten auf 25 € pro Person. Gültig ist das Dokument für fünf Jahre und es kann anschließend für 15 € verlängert werden.

- Fernpilotenzeugnis (A2)
- Für die Ausstellung eines Fernpilotenzeugnisses (A2) muss der Fernpilot die folgenden Bedingungen in der angegebenen Reihenfolge erfüllen:
- Inhaber eines EU-Kompetenznachweis A1/A3



- Abschluss eines praktischen Selbststudiums der Betriebsbedingungen für UAS der Unterkategorie A2
- Bestehen einer zusätzlichen Theorieprüfung bei einer vom Luftfahrt-Bundesamt benannten Prüfstelle für Fernpiloten (PStF).

Das Fernpilotenzeugnis wird vom LBA ausgestellt. Für die Ausstellung werden Gebühren in Höhe von 30,00€ erhoben. Die Beantragung erfolgt ausschließlich über die PStF. Eine stichprobenartige Überprüfung unter den vom LBA benannten PStF ergab, dass sich die Kosten für Schulung und Prüfung derzeit (08.2023) zwischen 200 und 400 € bewegen.

8.4 Versicherung

Für die gewerbliche Nutzung eines UAS ist eine Drohnenhaftpflichtversicherung notwendig, um eventuelle Schäden an Dritten abzudecken. Laut Vergleichsrechnern aus dem Internet belaufen sich die aktuellen Kosten für eine solche Versicherung je nach abgedeckter Schadenssumme (1,5 bis 10 Mio. €), Anzahl der Drohnen (eine bis fünf), einer möglichen Selbstbeteiligung (150 €) und weiterer Parameter zwischen ca. 100 und 500 € Jahresbeitrag.

Möchte man die eigene Drohne vor Schäden am Gerät, z.B. im Falle eines Absturzes oder Flyaways versichern, wird zusätzlich eine Kaskoversicherung benötigt. Aufgrund sehr unterschiedlicher Konditionen und Parameter (Anschaffungspreis des UAS-Systems, Selbstbeteiligung, Geltungsbereich, Zubehör) kann hier keine Angabe zu möglichen Jahresbeiträgen gemacht werden.

8.5 Rechtliche Besonderheiten beim Einsatz für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben

Für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben gelten nach §21k Luftverkehrs-Ordnung (LuftVO) gesonderte Regelungen:

(1) Keiner Genehmigung nach Artikel 12 der Durchführungsverordnung (EU) 2019/947 bedarf der Betrieb von unbemannten Fluggeräten mit weniger als 25 Kilogramm Startmasse durch oder unter Aufsicht von

1. Behörden, wenn der Betrieb zur Erfüllung ihrer Aufgaben stattfindet,

2. Organisationen mit Sicherheitsaufgaben im Zusammenhang mit Not- und Unglücksfällen sowie Katastrophen.

(2) Die Regelungen der §§ 21h und 21i gelten nicht für den Betrieb von unbemannten Fluggeräten durch oder unter Aufsicht von in Absatz 1 genannten Stellen.

(3) Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben sind von der Pflicht zum Betrieb von Zusatzgeräten für die direkte Fernidentifizierung ausgenommen, soweit der Einsatz von unbemannten Fluggeräten zur Erfüllung ihrer gesetzlichen Aufgaben erfolgt.

§ 21h beschreibt Regelungen für den Betrieb von unbemannten Fluggeräten in geografischen Gebieten nach der Durchführungsverordnung (EU) 2019/947. Dies sind gesondert ausgewiesene Gebiete, in denen der UAS-Betrieb nur unter bestimmten Voraussetzungen zulässig ist, z.B. Naturschutzgebiete, Wohngrundstücke, innerhalb eines seitlichen Abstands von Bundesfernstraßen, Bundeswasserstraßen, Bahnanlagen, Industrieanlagen, Anlagen der zentralen Energieeinrichtung etc.



§21i beinhaltet die Erteilung einer Genehmigung für die in § 21h Absatz 3 und 4 genannten geographischen Gebiete

Eine Recherche der Fachgruppe Recht und Einkauf, ob der Wuppertal Water Management Association möglicherweise von dieser Regelung profitieren könnte und das Prozedere der Erteilung einer Betriebsgenehmigung nicht notwendig ist, kam zu folgendem Ergebnis:

Das Bundesministerium für Digitales und Verkehr hat festgelegt, dass von § 21k LuftVO mit Wirkung zum 20. Juli 2022 ausschließlich Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben im engeren Sinn (BOS) erfasst werden. Dies umfasst staatliche und nichtstaatliche Akteure, die spezifische Aufgaben zur Bewahrung oder Wiederherstellung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung wahrnehmen. Zu den BOS zählen z.B. die Polizeien des Bundes und der Länder, die Bundesanstalt Technisches Hilfswerk, die Feuerwehren, die Rettungsdienste und die Katastrophen- und Zivilschutzbehörden.

Alle anderen Behörden werden von § 21k LuftVO nicht erfasst.



Bundesministerium
für Digitales
und Verkehr

Bundesministerium für Digitales und Verkehr • Postfach 20 01 00 • 53170 Bonn

**Betreff: Mitteilung des Bundesministeriums für Digitales und
Verkehr zur Anwendung und Auslegung des Behördenbegriffs
und zur geplanten Änderung des § 21k Luftverkehrs-Ordnung**

Gültigkeit: ab dem 20. Juli 2022

Aktenzeichen: PG Unb LF/6312.1/8326.1
Datum: 20. Juli 2022
Seite 1 von 1

HAUSANSCHRIFT
Robert-Schuman-Platz 1
53175 Bonn

POSTANSCHRIFT
Postfach 20 01 00
53170 Bonn

TEL 0228 99-300-4953
FAX 0228 99-300-807-4953

PG-UnbLF@bmdv.bund.de
www.bmdv.bund.de

Von § 21k Luftverkehrs-Ordnung (LuftVO) können ausschließlich Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) im engeren Sinne erfasst werden, so die Auffassung der Europäischen Union für Flugsicherheit (EASA).

Dies umfasst staatliche und nichtstaatliche Akteure, die spezifische Aufgaben zur Bewahrung oder Wiederherstellung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung wahrnehmen. Zu den BOS zählen z. B. die Polizeien des Bundes und der Länder, die Bundesanstalt Technisches Hilfswerk (THW), die Bundeszollverwaltung, die Feuerwehren, die Rettungsdienste, die Katastrophen- und Zivilschutzbehörden von Bund und Ländern einschließlich der mitwirkenden Hilfsorganisationen, sowie die mit Sicherheits- und Vollzugsaufgaben gesetzlich beauftragten Behörden und Dienststellen. Alle anderen Behörden werden von diesem Paragraphen nicht erfasst.

Für die 25-Kilogramm-Grenze des § 21k Absatz 1 LuftVO besteht ebenfalls kein Raum mehr.

Das BMDV hat dem Luftfahrt-Bundesamt und die Luftfahrtbehörden der Länder diese Auffassung der EASA übermittelt, die ab sofort Anwendung findet. Eine entsprechende kurzfristige Klarstellung in den nationalen Vorschriften ist in Planung.

Im Auftrag,

Rahel Jünemann



Die in § 2 WupperVG dem Wuppertal Wasserwirtschaftsverband zugewiesenen Aufgaben sind keine spezifischen Aufgaben zur Bewahrung oder Wiederherstellung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung. Der Wuppertal Wasserwirtschaftsverband



kann somit nicht unter eine Behörde mit Sicherheitsaufgaben im engeren Sinne subsumiert werden, so dass die Nutzung von Drohnen für den Wuppertal Wasserwirtschaftsverband demnach genehmigungspflichtig ist.

8.6 Ausblick zur Entwicklung der Rechtslage¹

In Deutschland bestimmt aktuell noch das „Gesetz zur Anpassung nationaler Regelungen an die DVO 947 der Kommission vom 24.5.2019 über die Vorschriften und Verfahren für den Betrieb unbemannter Luftfahrzeuge“ das Drohnenrecht. Zwar hat das Gesetz einige Verbesserungen in der LuftVO gebracht, Einigkeit herrscht jedoch darüber, dass das Gesetz keinen Rechtsrahmen bietet, in dem Drohnen tatsächlich kommerzialisiert und professionalisiert (ohne ausufernde Genehmigungsprozesses) eingesetzt werden können. Hoffnung bietet hier jedoch die U-Space-Verordnung. Ziel der U-Space-VO ist es, mehr Sicherheit und bessere Voraussetzungen für den professionellen und industriellen Einsatz von Drohnen schaffen. So sollen zum Beispiel individuelle oder auch automatisierte Inspektionen unkompliziert möglich werden, was sicherlich für den Wuppertal Wasserwirtschaftsverband interessant sein dürfte. Die Verordnung gilt zwar seit dem 26.01.2023, es ist jedoch kein Mitgliedstaat zur Umsetzung verpflichtet. Es bleibt daher spannend, ob sich Deutschland zur Ausweisung von sogenannten U-Space-Lufträumen entscheiden wird. Aktuell arbeitet das BMDV noch an Lösungen und Handlungsempfehlungen für die nationale Umsetzung der U-Space-VO. Sollte eine Umsetzung der Verordnung stattfinden, wird dem deutschen Gesetzgeber dann die Aufgabe zuteil, das Luftrecht für die Integration der unbemannten Luftfahrt zu wappnen und zu (re-)organisieren. Die U-Space-VO führt verschiedene Aufgaben für die Verwaltung der unbemannten Luftfahrt neu ein, die sogenannten U-Space-Dienste. Diese sollen dem Grunde nach in einem wettbewerblich ausgestalteten Ökosystem unter Einbindung Privater erbracht werden. Die Besonderheit besteht hier vor allem darin, dass private Akteure die Möglichkeit haben, am Luftverkehrsmanagement teilzuhaben. Von der Einführung solcher U-Spaces erwarten sich viele erhebliche Erleichterungen für die Nutzung unbemannter Flugsysteme. Genehmigung, Nutzung und Kommerzialisierung sollen simplifiziert werden. Es besteht jedoch auch Einigkeit, dass das deutsche Recht (noch) nicht für eine solche Art von modernem Luftverkehrsmanagement gewappnet ist. Es bleibt daher abzuwarten, ob und wie schnell mit Erleichterungen im Rahmen der Drohnennutzung zu rechnen ist.

¹ Verfasst von Rechtsreferendarin Frau Lara Allmann



9. Anhang

Rechenbeispiel T4

	Aufträge	Aufträge kumulativ	Kauf/Suppor	Kauf/Suppor
Q1 2023	500,00 €	500,00 €	4.500,00 €	4.500,00 €
Q2 2023	512,50 €	1.012,50 €		4.500,00 €
Q3 2023	525,31 €	1.537,81 €		4.500,00 €
Q4 2023	538,45 €	2.076,26 €		4.500,00 €
Q1 2024	551,91 €	2.628,16 €	200,00 €	4.700,00 €
Q2 2024	565,70 €	3.193,87 €		4.700,00 €
Q3 2024	579,85 €	3.773,72 €		4.700,00 €
Q4 2024	594,34 €	4.368,06 €		4.700,00 €
Q1 2025	609,20 €	4.977,26 €	250,00 €	4.950,00 €
Q2 2025	624,43 €	5.601,69 €		4.950,00 €
Q3 2025	640,04 €	6.241,73 €		4.950,00 €
Q4 2025	656,04 €	6.897,78 €		4.950,00 €
Q1 2026	672,44 €	7.570,22 €	312,50 €	5.262,50 €
Q2 2026	689,26 €	8.259,48 €		5.262,50 €
Q3 2026	706,49 €	8.965,96 €		5.262,50 €
Q4 2026	724,15 €	9.690,11 €		5.262,50 €

Beispielkosten für Drohnenkauf aus dem (Profi-) Hobby-Bereich

<u>Bezeichnung</u>	<u>Kosten</u>	<u>Anzahl</u>	<u>Gesamtkosten</u>
DJI Mavic 3 Pro Fly More Combo (DJI RC)	2.799,00 €	1	2.799,00 €
Drohnenführerschein A2	199,00 €	3	597,00 €
Enterprise Produkt-schulung - optional	699,00 €	1	699,00 €
Softwarelizenz (pau-schal)	500,00 €	1	500,00 €
Summe			4.595,00 €