

# **Rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen des Drohneneinsatzes zur Versorgung der Bevölkerung im ländlichen Raum mit Zeitungen**

## **Bachelorarbeit**

an der Hochschule für öffentliche Verwaltung und Rechtspflege (FH),  
Fortbildungszentrum des Freistaates Sachsen  
zum Erwerb des Hochschulgrades  
Bachelor of Laws (LL.B.)

Vorgelegt von  
**Robin Hemmann**  
aus Dresden

Meißen, 30.03.2020

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	II
Abbildungsverzeichnis .....	IV
Abkürzungsverzeichnis .....	V
Vorwort .....	1
Einleitung.....	4
1 Das Projekt.....	5
2 Das Prinzip der Zustellung von Zeitungen per UAV .....	8
2.1 Zustellung auf dem Grundstück .....	9
2.2 Zustellung an Verteilpunkte .....	10
2.3 Ausblick auf einen „intelligenten Briefkasten“ .....	11
3 Technische und wirtschaftliche Anforderungen an das UAV .....	12
3.1 Zeitungsbox und Zeitung .....	13
3.2 Automatisierter Flug.....	14
3.3 Eigengewicht und Traglast.....	15
3.4 Akkuleistung .....	15
3.5 Datenübertragung.....	15
3.6 Wetterbeständigkeit.....	16
3.7 Sicherheitsvorkehrungen bei Unfällen und Absturz.....	17
3.8 Nachtflug .....	17
4 Rechtliche Umsetzbarkeit nach dem deutschen Luftrecht.....	19
4.1 Erlaubnisbedürftigkeit des Betriebs der Zeitungsdrohne .....	20
4.1.1 Gefahren für die Sicherheit des Luftverkehrs .....	21
4.1.2 Gefahren für die öffentliche Sicherheit.....	22
4.1.2.1 Datenschutzrechtliche Betrachtung .....	24
4.1.2.1.1 Überflug öffentlich zugänglicher Räume .....	25
4.1.2.1.2 Überflug von Privatgrundstücken .....	27
4.1.2.2 Naturschutzrechtliche Betrachtung .....	30
4.1.3 Schutz vor Fluglärm.....	30
4.2 Verbotener Betrieb von UAV.....	32
4.3 Ablage von Zeitungen.....	34
4.4 Rechtliches Fazit .....	35
5 Anforderungen an einen Operator in der Leitzentrale .....	36
6 Gesellschaftlicher Aspekt.....	38
6.1 Auswertung der demografischen Fragen (Fragen 3 - 6).....	38
6.2 Auswertung der projektspezifischen Fragen .....	39
6.2.1 Kenntnisstand zum allgemeinen Drohneneinsatz (Frage 1) .....	39
6.2.2 Beurteilung der Idee der Zeitungszustellung per Drohne (Frage 2).....	40
6.2.3 Beurteilung des Zeitungszustellungsprozesses per Drohne (Frage 3) .....	42
6.2.3.1 Gewöhnung an den Drohnenflug .....	42
6.2.3.2 Gefühl des Unbehagens .....	43
6.2.3.3 Steigerung von Effizienz und Umweltfreundlichkeit bei der Zustellung.....	44
6.2.3.4 Anerkennung des Pilotprojekts durch die Gemeindemitglieder .....	44
7 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung .....	46
7.1 Zustellung per Zeitungsbote .....	46

7.2	Zeitungszustellung per Drohne .....	47
8	Schluss.....	50
	Kernsätze .....	VI
	Anhangsverzeichnis.....	VII
	Literaturverzeichnis.....	XXXIII
	Verzeichnis für Interviews und Schriftverkehr .....	XXXV
	Rechtsprechungsverzeichnis .....	XXXVI
	Rechtsquellenverzeichnis .....	XXXVI
	Eidesstattliche Versicherung.....	XXXVII

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Demonstrator einer Zeitungsdrohne .....	9
Abbildung 2: Überblick zu den Anforderungen an eine Zeitungsdrohne .....	12
Abbildung 3: Grundschemata für die Zeitungsbox in der Erprobungsphase .....	13
Abbildung 4: Zeitungsröhre .....	13
Abbildung 5: Benutzeroberfläche bei der Flugüberwachung im Mission Planer.....	14
Abbildung 6: Nachtflugbeleuchtung.....	18
Abbildung 7: Lebensalter der Befragten .....	39
Abbildung 8: Nennungen der Einsatzfelder von UAV (in Stückzahl).....	40
Abbildung 9: Beurteilung der Zeitungszustellung per UAV in Abhängigkeit vom Geschlecht der Befragten.....	41
Abbildung 10: Beurteilung der Zeitungszustellung per Drohne in Abhängigkeit vom Lebensalter .....	42

## Abkürzungsverzeichnis

<b>Abkürzung</b>	<b>Erläuterung</b>
BDSG	Bundesdatenschutzgesetz
BDZV	Bundesverband deutscher Zeitungsverleger
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BVLOS	engl. Beyond Visual Line Of Sight, dt. Betrieb außerhalb direkter Sicht
BZRG	Bundeszentralregistergesetz
DFS	Deutsche Flugsicherung
DSGVO	Datenschutz-Grundverordnung
GNSS	engl. Global Navigation Satellite System, dt. Globales Navigationssatellitensystem
KunstUrhG	Kunsturhebergesetz
LBA	Luftfahrt-Bundesamt
LuftVG	Luftverkehrsgesetz
LuftVO	Luftverkehrs-Ordnung
LuftVZO	Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung
OTZ	Ostthüringer Zeitung
OVZ	Osterländer Volkszeitung
RIK	Regionales Investitionskonzept
TA	Thüringer Allgemeine
TLZ	Thüringer Landeszeitung
UAS	engl. Unmanned Aircraft System, dt. unbemanntes Luftfahrtsystem
UAV	engl. Unmanned Aerial Vehicle, dt. unbemanntes Luftfahrzeug

## Vorwort

Bereits seit vielen Jahren verändern der demografische Wandel und seine Folgen Deutschland tiefgreifender als jede andere Entwicklung innerhalb der Gesellschaft.<sup>1</sup> Zentrale Ursachen des erheblichen Umstrukturierungsprozesses in nahezu allen Lebensbereichen lassen sich explizit aus einem kontinuierlichen Anstieg der Lebenserwartung, einem konstant niedrigen Geburtenniveau, einer wachsenden Heterogenität der Bevölkerung, einer Zunahme an nationaler und internationaler Mobilität sowie aus einem Bevölkerungswachstum bzw. -verlust in einzelnen Regionen ableiten.<sup>2</sup> Aus den statistischen Daten des Bemessungsjahres 2017 ergibt sich konkret, dass die Deutschen im weltweiten Ranking des Durchschnittsalters, mit einer Lebenserwartung von durchschnittlich 78,6 Jahren bei Männern und 83,5 Jahren bei Frauen, Rang 28 einnehmen<sup>3</sup>. Mit 1,57 Kindern pro Frau<sup>4</sup>, was etwa einer jährlichen Geburtenrate in Höhe von 8,6 Neugeborenen pro 1.000 Einwohner entspricht, liegt Deutschland lediglich auf Rang 213 und damit nur knapp über dem Geburtenminimum<sup>5</sup>.

In den kommenden Jahrzehnten werden sich infolge des andauernden demografischen Wandels das Zusammenleben der Menschen untereinander sowie die notwendigen Voraussetzungen für das Erreichen eines kollektiven sowie individuellen Maßes an Lebensqualität und Wohlstands deutlich verändern. Die Bundesregierung verfolgt mithilfe der weiterentwickelten Demografiestrategie aus dem Jahr 2017 das Ziel, auf politischer Ebene Rahmenbedingungen für mehr Wohlstand und Lebensqualität aller Generationen in Deutschland lebender Menschen zu schaffen. Dahingehend werden zunehmend Maßnahmen zur Stärkung von Wachstumspotentialen im Wirtschaftssektor, zur Erhaltung und Förderung des sozialen und gesellschaftlichen Zusammenhalts sowie zu einer dauerhaften Gewährleistung der Handlungsfähigkeit des Staates ergriffen. Außerdem sollen diese Schritte der Verlässlichkeit sozialer Sicherungssysteme dienen und einen zeitgemäßen und leistungsfähigen öffentlichen Dienst fördern. Ferner ist es das Ziel, allen Bürgern gleichwertige Lebensverhältnisse und eine insgesamt hohe Lebensqualität sowohl in den städtischen als auch in den ländlichen Regionen des Landes zu gewährleisten.<sup>6</sup> Aufgrund des demografischen Wandels bestehen die größten Herausforderungen darin, gleiche Lebensbedingungen in den Städten und auf dem Land zu realisieren.

---

<sup>1</sup> Vgl. Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (Hrsg.), Demografiepolitik - Die Demografiestrategie der Bundesregierung, o. J., verfügbar unter: <https://www.bmi.bund.de>.

<sup>2</sup> Vgl. Bundesregierung (Hrsg.), Die weiterentwickelte Demografiestrategie, o. J., verfügbar unter: <https://www.bundesregierung.de>.

<sup>3</sup> Vgl. eglitis-media (Hrsg.), Vergleich der durchschnittlichen Lebenserwartung, o. J., verfügbar unter: <https://www.laenderdaten.info>.

<sup>4</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt (Hrsg.), Bevölkerung, 2017, verfügbar unter: <https://www.destatis.de>.

<sup>5</sup> Vgl. Central Intelligence Agency (Hrsg.), country comparison birth rate, 2017, verfügbar unter: <https://www.cia.gov>.

<sup>6</sup> Vgl. Bundesregierung (Hrsg.), Die weiterentwickelte Demografiestrategie, o. J., verfügbar unter: <https://www.bundesregierung.de>.

Die größten Probleme in den ländlichen Gebieten werden durch die Überalterung der Bevölkerung, die niedrigen Geburtenraten und die Abwanderung der jüngeren Menschen in die Städte verursacht. Um diesen kontinuierlichen Veränderungen und folglich deren Auswirkungen zielgerichtet entgegenzuwirken sowie das Land nachhaltig zu stärken, trat am 15. Oktober 2016 das „Gesetz zur Änderung der Gemeinschaftsaufgabe "Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes" (GAK)“ in Kraft. Diese Gesetzesänderung ermöglicht insbesondere die Förderung von Infrastrukturen in ländlichen Gebieten, in denen erhebliche Anstrengungen zur Sicherung der Grundversorgung notwendig sind.<sup>7</sup> Dementsprechend stärkt das BMEL mit zahlreichen Förderprogrammen, Initiativen und Modellvorhaben die Eigeninitiative der Bevölkerung und fördert vielversprechende innovative Ansätze.<sup>8</sup>

In den Gegenden mit stetigem Bevölkerungsrückgang wird die vorhandene Infrastruktur, wie z. B. Schulen, Dorfläden, Wasserversorgung und Abwasserentsorgung sowie öffentlicher Personennahverkehr, weniger in Anspruch genommen. Das Bestehen dieses Infrastrukturangebots lässt sich folglich nur durch eine Kostenumlage auf die verbliebenen Nutzer ermöglichen. Da dies nicht uneingeschränkt möglich ist, müssen oftmals Kindergärten und Schulen aufgrund der Geburtenrückgänge schließen, kleinere Lebensmitteläden vor Ort weichen der Konkurrenz von Supermärkten in der Stadt, der Internet-Breitbandausbau ist für Unternehmen unrentabel und der Personennahverkehr wird auf ein Minimum beschränkt. Banken und Poststellen wurden in vielen Orten bereits geschlossen und das ausgedünnte Ärzteversorgungsnetz nimmt in ländlichen Gebieten besorgniserregende Dimensionen an. Diese offenkundigen und noch drohenden Versorgungspässe bedürfen Lösungsstrategien von Seiten der kommunalen Daseinsvorsorge und weitere kollektive sowie individuelle Handlungsansätze.<sup>9</sup>

Während sich Versorger und Nutzer in Städten meist in unmittelbarer Umgebung befinden, sind auf dem Land oft große Distanzen zu überwinden. Unabhängig davon, ob es sich um die Lebensmittelversorgung, die Zustellung von Zeitungen, Post und Paketen oder die Lieferung einer spontan bestellten Pizza handelt, ist der zeitliche und finanzielle Aufwand für den Lieferanten erheblich höher. Eine deutliche Verbesserung der Versorgung ländlicher Regionen stellen die Entwicklung und der Einsatz von automatisierten Versorgungsdrohnen in Aussicht. Diese könnten den Luftweg nutzen, um auf dem kürzesten Weg ein Ziel zu erreichen. Bei einem marktübergreifenden Einsatz der UAV als Transportmittel ließe sich neben zeitlichen Einsparungen, ein lohnenswerter finanzieller

---

<sup>7</sup> Vgl. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Hrsg.), Für ländliche Räume mit Perspektive und Zukunft, 2016, verfügbar unter: <https://www.bmel.de>.

<sup>8</sup> Vgl. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Hrsg.), Ländliche Räume im demografischen Wandel stärken, 2017, verfügbar unter: <https://www.bmel.de>.

<sup>9</sup> Vgl. Neu, Nikolic, Versorgung im ländlichen Raum der Zukunft: Chancen und Herausforderungen, 2015, S. 185 f.

Nutzen erzielen. So könnten zukünftig etwa Postdienstleister ihre Geschäftsprozesse effektiver gestalten und Briefe und kleine Pakete mit einer Post- bzw. Paketdrohne an die Adressaten überbringen. Selbst Pizzalieferanten hätten die Möglichkeit, diese innovativen Drohnen für ihr Geschäft zu nutzen und somit neue Kundenstämme aufzubauen.



## Einleitung

Aufgrund der besorgniserregenden Entwicklung in den ländlichen Gebieten besteht für viele Unternehmen die Notwendigkeit, über alternative Liefermethoden in diesen Regionen nachzudenken. Das entscheidende Ziel der Firmen ist dabei, durch eine kostendeckende bzw. gewinnbringende Form der Zustellung den bestehenden Kundenstamm zufrieden zu stellen und ihn langfristig zu sichern.

Einer in dieser Hinsicht negativen Zukunft sehen sich derzeit besonders Zeitungsverlage ausgesetzt. Die erheblichen Anfahrtswege zu abgelegenen Gemeinden verringern deutlich die Erträge und der erhebliche Mangel an zuverlässigen Zeitungszustellern gefährdet die termingerechte Auslieferung der Printmedien. Dies sind wichtige Gründe für diese Unternehmen, um nach innovativen und ressourcenschonenden Alternativen zu suchen. Der "fliegende Zeitungsbote", die Modifizierung eines UAV, könnte für Verlage die Lösung sein, um die zuverlässige Zustellung ihrer Presseerzeugnisse im ländlichen Absatzmarkt zu realisieren. Im Landkreis Altenburger Land in Thüringen werden bereits erste Modelle einer automatisierten Versorgungsdrohne erprobt und weiterentwickelt, um in Zukunft eine wirtschaftlichere Zeitungsauslieferung zu ermöglichen.

Im Rahmen der Bachelorarbeit „Rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen des Drohneneinsatzes zur Versorgung der Bevölkerung im ländlichen Raum mit Zeitungen“ werden das Projekt der Zeitungsdrohne in der gegenwärtigen Planung aufgezeigt, bestehende Hindernisse und Grenzen bei der Umsetzung erfasst sowie potentielle Handlungs- bzw. Lösungsmöglichkeiten betrachtet. Hierbei werden das Prinzip der Zeitungszustellung per Drohne und die Anforderungen an ein solches UAS dargestellt sowie derzeitige Umsetzungsprobleme verdeutlicht. Außerdem sind die von Gesetzeswegen allgemein sowie drohnenspezifisch zulässigen, eingeschränkten und verbotenen Nutzungen des Luftraums zu betrachten. Weiterhin wird eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung des strukturellen Wandels vom Zeitungsboten zur Zeitungsdrohne vorgenommen, die aufgrund ihrer Abhängigkeit von zahlreichen ungewissen Komponenten nur in Grundzügen erfolgen kann. Es soll dargestellt werden, unter welchen Voraussetzungen ein Umstieg vom Zeitungszusteller zur automatisiert fliegenden Versorgungsdrohne in einigen ländlichen Bereichen sinnvoll erscheint. Ergänzend dazu bedarf das Projekt einer hinreichenden Untersuchung der Akzeptanz der Bevölkerung, die zukünftig ihre Zeitungen per Drohne beziehen könnte.

# 1 Das Projekt

Die Umsetzung des Förderprojekts „Erschließung des ländlichen Raumes per Drohne - Zustellung von Tageszeitungen per Drohne im ländlichen Raum und abgelegenen Gebieten“<sup>10</sup> erfolgt im Zeitraum vom 01.06.2019 bis 31.12.2020.<sup>11</sup> Im Ergebnis soll der Nachweis erbracht werden, dass die Bevölkerung auf dem Land per UAV als hochmoderne Technologie sowohl aufwands- als auch kostenreduzierend z. B. mit dem Printmedium Zeitung versorgt werden kann. Eine technisch erprobte und verbesserte Zustellungsvariante würde in der Folge die Etablierung neuer Geschäftsmodelle und Vollzeit-arbeitsplätze in der Zustelllogistik nach sich ziehen.

Der Antrag auf Fördermittel für das Projekt der Zeitungsdrohne wurde am 16. April 2019 von der Gemeinde Lödla, unter Angabe der Gemeinde Ponitz als weiterem Projektträger sowie des Kooperationspartners Hiller & Fröhlich media solutions, bei der zuständigen Stelle eingereicht.<sup>12</sup> Zur Umsetzung des Projekts wurden Aufträge an das Ingenieurbüro Dr. Ing. Axel Wegschmied, die Firma [www.lech-tec.de](http://www.lech-tec.de), die Horst Schmitt diel Consulting und die Verwaltungsberatung Schmitt Partnerschaftsgesellschaft beratender Verwaltungs- und Verwaltungsfachwirte Mitteldeutschland erteilt. Außerdem ist die Gemeinde Nobitz, die mit dem Aufbau und der Etablierung eines Drohnenclusters betraut ist, im weiteren Sinne am Projekt beteiligt.<sup>13</sup>

Hiller & Fröhlich media solutions, die über ihre Netzwerk-tätigkeiten die Verlagsgesellschaft Madsack, den BDZV und die Funke Mediengruppe als Partner des Projekts anwerben konnten, stellen den verantwortlichen Projektmanager hinsichtlich der Zeitungsverlage sowie den Vertriebspartner für Logistiksoftware dar. Als Technologiepartner für die Drohnentechnik agiert Herr Dr. Ing. Axel Weckschmied, der als freiberuflicher Ingenieur in der Planungs- und Entwicklungsarbeit tätig ist. Das Unternehmen [www.lech-tec.de](http://www.lech-tec.de), vertreten durch Herrn Uli Barth, tritt als zuständiger Technologiepartner für Drohnenflug und Sicherheit auf. Weiterhin fungiert Herr Horst Schmitt diel als Ansprechpartner zur Einhaltung von Bestimmungen des Luftfahrtrechts sowie der Flugsicherheit und die Verwaltungsberatung Schmitt übernahm zum Projektauf-takt Aufgaben im Tätigkeitsfeld Projektsteuerung.<sup>14</sup>

Im Gegensatz zu anderen Modellvorhaben im ländlichen Raum wird dieses Projekt nicht mithilfe von Zuwendungen des BMEL umgesetzt. Aufgrund der Initiierung und Umsetzung des Projekts im Altenburger Land, welches ein Teilgebiet des Mitteldeutschen

---

<sup>10</sup> Burgenlandkreis (Hrsg.), Zuwendungsbescheid - Nr. PA 091/2019, 12.09.2019, S. 1.

<sup>11</sup> Vgl. ebd., S. 2.

<sup>12</sup> Vgl. Gemeinde Lödla (Hrsg.), Projektantrag, 16.04.2019, S. 4 f.

<sup>13</sup> Vgl. Hiller, Zuständigkeiten der Projektbeteiligten, Schriftverkehr, 10.02.2020.

<sup>14</sup> Vgl. ebd.

Braunkohlereviere ist, kann das Projekt aus den Fördermitteln des BMWi für den Braunkohlestrukturwandel finanziert werden. Den zum überwiegenden Teil strukturschwachen Braunkohleregionen kommt neben den verfügbaren Fördermöglichkeiten der Bund-Länder-Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ auch das seit 2017 existierende Programm „Unternehmen Revier“ zugute.<sup>15</sup> Dieses neuartige Programm soll den betroffenen Menschen in den Braunkohlegebieten die Möglichkeit geben, ihre Ideen unmittelbar einzubringen, sodass der Strukturwandel gemeinsam angegangen und gestaltet werden kann. Grundlage für die Förderung einer geeigneten Idee stellen die RIK dar, in denen die Ziele und Zukunftsfelder der Reviere bestimmt wurden.<sup>16</sup> Das Mitteldeutsche Braunkohlerevier hat im Rahmen seines RIK „Bewegung mit Mobilität und Logistik“ als eines der Zukunftsfelder definiert. Dieser Bereich ist in mehrere Schwerpunkte untergliedert. Das Modell der Zeitungsdrohne, welches sich dem Teilbereich „Fliegen ohne Kerosin“ zuordnen lässt, stellt ein geeignetes Vorhaben im Sinne der zukunftsorientierten, strategischen Ausrichtung des Reviers da.<sup>17</sup>

Zur Umsetzung des beantragten Förderprojekts wurden Kosten von insgesamt 205.800 € veranschlagt. Durch eine zweckgebundene Zuweisung von Seiten der Stabsstelle Strukturwandel des Burgenlandkreises werden etwa 90 % des Gesamtbetrags in Höhe von 185.200 € vom BMWi getragen.<sup>18</sup> Der verbleibende Restbetrag wird von den Gemeinden Lödla und Ponitz, im Wesentlichen durch die Bereitstellung von personellen Ressourcen, übernommen.<sup>19</sup>

Der Projektablauf lässt sich in drei Phasen einteilen. Im Anschluss an die Projektvorbereitungen für die Zeitungszustellung per Drohne auf dem Flughafen Altenburg-Nobitz, wird das Projekt abseits vom Testgelände weitergeführt. Dabei soll die Umsetzbarkeit anhand einer realen Zustellung in definierten Bereichen der Gemeinden Lödla (1.600 Einwohner) und Ponitz (705 Einwohner) untersucht werden.

Die Testzustellungen werden im Herbst 2020 erfolgen. Im Gemeindegebiet Lödla wird das Projekt die Zeitungsubonnenenten der Grundstücke an den Wegen und Straßen „An der Grube“, „Göderner Straße“, „Zum Gerstenbach“ und „Lödlaer Chaussee“ betreffen. In Ponitz hat man den Zustellungskreis „Ernst-Thälmann-Straße“ und „Schmöllner Straße“ sowie „Gartenweg“, „Kurzer Weg“ und „Siedlungsweg“ für die Erprobung der

---

<sup>15</sup> Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Hrsg.), Kohleausstieg und Strukturwandel, 2020, verfügbar unter: <https://www.bmwi.de>.

<sup>16</sup> Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Hrsg.), Modellvorhaben "Unternehmen Revier", 2020, verfügbar unter: <https://www.bmwi.de>.

<sup>17</sup> Vgl. Metropolregion Mitteldeutschland Management GmbH (Hrsg.), Regionales Investitionskonzept Innovationsregion Mitteldeutschland, 2017, verfügbar unter: <https://www.mitteldeutschland.com>.

<sup>18</sup> Vgl. Burgenlandkreis (Hrsg.), Zuwendungsbescheid - Nr. PA 091/2019, 12.09.2019, S. 2.

<sup>19</sup> Vgl. Gemeinde Lödla (Hrsg.), Projektantrag, 16.04.2019, S. 12.

Zeitungsdrohne ausgewählt. Start- und Landung sollen dabei auf einem Grundstück außerhalb der Stadt Schmölln erfolgen.<sup>20</sup> Nach den erfolgten Testzustellungen endet das Förderprojekt mit dem Jahreswechsel 2020/2021.

Infolge der Auswertung des Pilotprojekts sind umfangreiche und detaillierte Gespräche mit verschiedenen Zeitungsverlagen geplant. Sobald das Projekt der Zeitungsdrohne erfolgreich erprobt worden ist, gibt es seitens der Verlage ein klares Interesse zur dauerhaften Etablierung des „fliegenden Zeitungsboten“ und es werden die nächsten Aufgaben in der zielgerichteten Planung und in der Entwicklung von strategischen Umsetzungsmaßnahmen bestehen. Die Zeitungsdrohne soll zukünftig in den ländlichen Regionen eingesetzt werden, in denen die Zustellung der Tageszeitungen durch einen Zeitungsboten höhere Kosten verursacht.

---

<sup>20</sup> Vgl. Barth, Vom Pilotprojekt betroffene Zustellgebiete, Schriftverkehr, 03.02.2020.

## 2 Das Prinzip der Zustellung von Zeitungen per UAV

Für die Zustellung der Zeitungen per UAV bestehen bereits mehrere Umsetzungsansätze. Der Plan besteht darin, das Luftfahrzeug mit einer angebauten Zeitungsbox zu versehen. Die Zeitungsdrohne wird automatisiert sowie BVLOS, unter ständiger Überwachung des Fluges, zum Zielort fliegen.

Als Ausgangs-, Zwischen- sowie Endstation der Versorgungsdrohnen werden mobile, dezentral platzierte Verteilstationen erforderlich sein. Als Standorte könnten dafür beispielsweise Kraftfahrzeuge genutzt werden. Die primäre Aufgabe dieser Stationen wird es sein, die Zeitungsbox mit den benötigten Tageszeitungen zu befüllen. Zusätzlich sollen an den Verteilstationen entladene Akkus ausgetauscht und geladen sowie geringfügige Wartungsarbeiten am Luftfahrzeug durchgeführt werden.<sup>21</sup>

Die Drohne steigt im Zuge des Starts senkrecht zum Boden in eine Höhe von ca. 80 bis 100 m auf und fliegt auf dem direkten Luftweg mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 8 bis 12 m/s ihr vorprogrammiertes Ziel an. Um den korrekten Ablageort der Printmedien zu bestimmen, werden vor dem Start die genauen GNSS-Koordinaten ermittelt.<sup>22</sup> Als Zustellort der Printmedien werden dabei verschiedene Möglichkeiten in Erwägung gezogen. Die Zustellung der Zeitungen wäre einerseits auf dem Grundstück des Abonnenten oder aber an einem zentralen Verteilpunkt vorstellbar. Mit Hinblick auf die umfangreichen technischen Fortschritte scheint auch die Lieferung an einen „intelligenten Briefkasten“ zielführend zu sein.<sup>23</sup> Nach erfolgter Auslieferung kehrt das UAS zur Verteilstation zurück, um neue Zeitungen aufzunehmen und entladene Akkus auszutauschen.

Die Vorbereitung und Initiierung des Drohnenflugs erfolgt in einer speziell eingerichteten Leitzentrale, in der alle relevanten Kundendaten an das Flugobjekt übertragen werden. Zu den kundenbezogenen Daten gehören der Name des Abonnenten, der bestellte Zeitungstyp sowie die GNSS-Koordinaten des Zustellortes. Die Leitzentrale überwacht den Flug permanent mittels GNSS-Daten, Sensoren und Kamera-Livebildübertragungen. Die Programmierung und Kontrolle werden von speziellen Operatoren in der Zentrale wahrgenommen, welche die notwendigen Anforderungen entsprechend Kapitel 5 erfüllen. Bei Eintritt von unvorhersehbaren Ereignissen, wie etwa einem geringfügigen Vogelschlag oder das unerwartete Annähern eines anderen Luftfahrzeugs, kann der automatisierte Drohnenflug gestört werden. Der Operator soll in diesem Fall die Möglichkeit haben, manuell in den Drohnenflug einzugreifen und damit potentielle Gefahren abwehren.<sup>24</sup>

---

<sup>21</sup> Vgl. Schmitt, Das Prinzip der Zeitungszustellung per Drohne, Interview, 08.12.2019.

<sup>22</sup> Vgl. Weckschmied, Das Prinzip der Zeitungszustellung per Drohne, Interview, 19.02.2020.

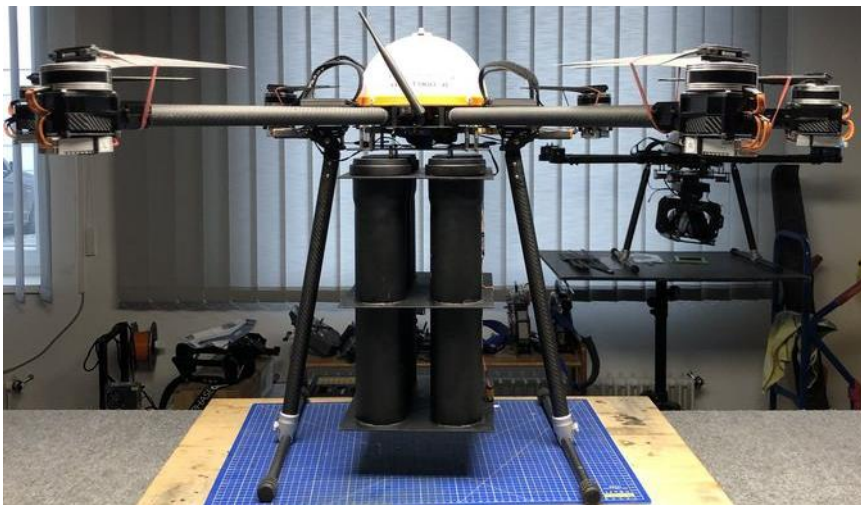
<sup>23</sup> Vgl. Schmitt, Das Prinzip der Zeitungszustellung per Drohne, Interview, 08.12.2019.

<sup>24</sup> Vgl. Weckschmied, Das Prinzip der Zeitungszustellung per Drohne, Interview, 19.02.2020.

## 2.1 Zustellung auf dem Grundstück

Bereits zu Beginn des Projekts entstand die Idee, die Zeitungszustellung per Drohne direkt auf dem Grundstück des Abonnenten zu erproben. Das Grundprinzip besteht darin, dass die Drohne bei Erreichen der festgelegten GNSS-Koordinaten senkrecht und geradlinig ihre Flughöhe auf 3 bis 5 m verringert und das Print abwirft. Entsprechend dieser Idee wurde bereits ein Demonstrator einer Zeitungsdrohne entwickelt, an den eine aus 6 Röhren bestehende Zeitungsbox gekoppelt ist. Dabei lässt sich jede Röhre mit einer Tageszeitung befüllen.<sup>25</sup>

**Abbildung 1: Demonstrator einer Zeitungsdrohne**



Bei dieser Variante der Zustellung sollen die Koordinaten für die Ablagestelle etwa dem Balkon, der Terrasse, einem zweckdienlich aufgestellten Behälter oder einer anderen beliebigen Position entsprechen. Hat das UAV die Flughöhe verringert, wird automatisiert die Klappe der Zeitungsröhre geöffnet, die das bestellte Printmedium enthält. Die korrekte Zuordnung des Prints zum Empfänger lässt sich durch den Zugriff auf die Daten der Verlagssoftware sicherstellen.<sup>26</sup> Nach der erfolgten Ablage am vorgegebenen Ort steigt die Drohne in ihre normale Flughöhe von 80 bis 100 m auf<sup>27</sup> und steuert anschließend das Grundstück des nächsten Abonnenten an.

Dieses Modell zeigt allerdings größere Probleme auf, weswegen die Zeitungszustellung auf diese Art und Weise in naher Zukunft als eher unwahrscheinlich anzusehen ist. Ein Grund dafür ist z. B., dass die Ablagehöhe auf dem Grundstück durch verschiedene Hindernisse nicht eingehalten werden kann. So könnten etwa Bäume, Stromleitungen oder Gartenbauten der sicheren und ordnungsgemäßen Zustellung entgegenstehen.<sup>28</sup>

<sup>25</sup> Vgl. Schmitt, Das Prinzip der Zeitungszustellung per Drohne, Interview, 08.12.2019.

<sup>26</sup> Vgl. ebd.

<sup>27</sup> Vgl. Weckschmied, Das Prinzip der Zeitungszustellung per Drohne, Interview, 19.02.2020.

<sup>28</sup> Vgl. ebd.

In der Testphase ist es grundsätzlich möglich, die begrenzte Anzahl an betroffenen Wohngrundstücken bereits im Vorhinein auf Störfaktoren zu überprüfen. Sollte allerdings zukünftig ein relativ großer Anteil der Abonnenten auf diese innovative Art mit Printmedien versorgt werden, lässt sich eine Begutachtung der Gegebenheiten an allen Zustellorten nur schwer realisieren. Zu beachten ist ebenfalls, dass sich die aktuelle Situation relativ schnell ändern kann und eine Überprüfung daher in regelmäßigen, kurzen Zeitabständen erforderlich wird. Eine solche Veränderung würde spätestens dem Operator beim Anflug auffallen.

Weiterhin ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass Gefährdungen für Menschen entstehen könnten, bei der Zustellung am Grundstück höher.

## **2.2 Zustellung an Verteilpunkte**

Aufgrund der bereits genannten Probleme bei der Zustellung auf Kundengrundstücken wurde die Entscheidung getroffen, diese Methode der Zustellung vorerst nicht weiter zu verfolgen. Im Zuge des Projekts wird daher die Idee verfolgt, die Zeitungen an zentralen Verteilpunkten, die in unmittelbarer Nähe zum Wohngebiet entstehen sollen, abzulegen. Der Ablageort soll dabei auf einer freien Fläche liegen, die gut einsehbar ist und sich ohne Komplikationen anfliegen lässt. An einen Verteilpunkt werden nur die Tageszeitungen geliefert, die von den Abonnenten im näheren Umfeld bestellt wurden. Es soll der Nachweis erbracht werden, dass die Printmedien zuverlässig an feste Punkte an den Wohngebieten transportiert werden können.<sup>29</sup>

Es ist bei dieser Zustellvariante bisher noch nicht umfassend geklärt, wie die Zeitungen vom Verteilpunkt zum Kunden gelangen sollen. Derzeit werden potentielle Lösungsansätze diskutiert, die zu einem wirksamen Konzept führen sollen. So besteht seitens der Verlage die Idee, die ortsansässige Bevölkerung zu involvieren. Demnach könnte ein Anwohner gegen eine finanzielle Vergütung die Tageszeitungen täglich in den frühen Morgenstunden vom Zustellort abholen und im entsprechenden Wohngebiet verteilen. Alternativ wäre es denkbar, dem Abonnenten Anreize zu schaffen, seine Tageszeitung selbst an einem nahegelegenen Verteilpunkt abzuholen. In diesem Fall ist es nötig, an der Ablagestelle eine zweckdienliche Abholstation einzurichten, die ausschließlich berechtigten Abonnenten den Zugang zu den Printmedien ermöglicht und nur die Mitnahme der korrekten Zeitung gewährt. So könnte die Drohne die Zeitungen etwa in einen speziell angefertigten Zeitungskasten ablegen.<sup>30</sup>

---

<sup>29</sup> Vgl. Weckschmied, Das Prinzip der Zeitungszustellung per Drohne, Interview, 19.02.2020.

<sup>30</sup> Vgl. ebd.

### **2.3 Ausblick auf einen „intelligenten Briefkasten“**

Die wohl kostenintensivste und aufwendigste Möglichkeit der Zustellung stellt der Einwurf der Tageszeitung in einen am Grundstück errichteten „intelligenten Briefkasten“ dar. Diese Variante setzt eine große Anfangsinvestition voraus. Sie wird aus Kostengründen derzeit nicht realisiert, könnte aber an Bedeutung gewinnen, wenn zukünftig weitere Güter wie Briefe oder Päckchen ebenfalls per Drohne ausgeliefert würden.

Das Ablegen der Zeitung in einen „intelligenten Briefkasten“ soll durch Funksignal ermöglicht werden. Er empfängt die Signale der sich im Anflug befindenden Drohne und öffnet automatisch den Briefkastendeckel, sobald nur noch eine geringe Distanz besteht. Anschließend wird die Kammer in der Zeitungsbox freigeschaltet, die das bestellte Printmedium enthält. Sobald die Zeitung in den Kasten gefallen ist, beginnt das Luftfahrzeug den Aufstieg und vergrößert somit den Abstand zum „intelligenten Briefkasten“. Der Zustellungsvorgang ist beendet, sobald sich der Briefkastendeckel wieder vollständig geschlossen hat.



### 3 Technische und wirtschaftliche Anforderungen an das UAV

Um die Zeitungen möglichst verlässlich nach den Kundenpräferenzen zustellen zu können, hat das UAV bestimmte allgemeine sowie technische Voraussetzungen zu erfüllen. Dabei ist die tatsächliche Umsetzbarkeit sämtlicher Anforderungen an eine routinierte Zustellung per Versorgungsdrohne stark an den aktuellen Stand der Technik gebunden. Die einzelnen Aspekte lassen sich anhand der nachfolgenden Grafik darstellen.

**Abbildung 2: Überblick zu den Anforderungen an eine Zeitungsdrohne**



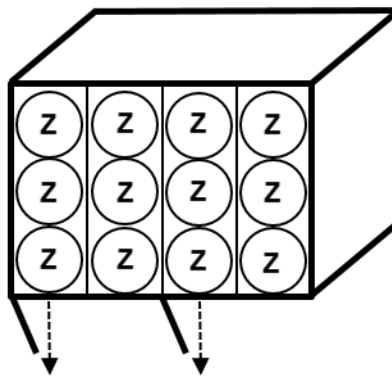
Bei der Zustellung von Tageszeitungen sind die Anforderungen an die Lieferzeit im Gegensatz zu Wochenzeitungen, Zeitschriften oder Illustrierten deutlich höher. Da ein Großteil der Abonnenten die Angewohnheit hat, die bestellte Zeitung bereits vor Antritt des Arbeitsweges zu lesen, wird an die Verlage der Anspruch gestellt, die Printmedien bis 6 Uhr zuzustellen. Der sich daraus ergebende Arbeitsbeginn des Zeitungsboten richtet sich folglich nach der Anzahl der auszutragenden Exemplare, den zu bewältigenden Entfernungen im Zustellbezirk, den herrschenden Witterungsbedingungen und der Art des genutzten Fortbewegungsmittels, z. B. Auto, Fahrrad, Roller oder zu Fuß. Ein sich aus diesen Komponenten ergebender Dienstbeginn von ca. 3 Uhr morgens ist nicht ungewöhnlich. Es ergibt sich eine tägliche Arbeitszeit für die Auslieferung der Tageszeitungen von etwa 3 h, die sich für den durchschnittlichen Zusteller pauschalisieren lässt. Durch die Präferenzen des Abonnenten lässt sich Nachtarbeit nicht vermeiden.<sup>31</sup> Die im Anschluss einzeln betrachteten Anforderungen an das UAS beziehen sich auf den Prototyp einer Zeitungsdrohne.

<sup>31</sup> Vgl. Hiller, Zustellsystem der Zeitungsverlage, Interview, 18.12.2019; vgl. MedienCampus Bayern e. V. (Hrsg.), Zeitungszusteller, o. J., verfügbar unter: <https://www.medienwiki.org>.

### 3.1 Zeitungsbox und Zeitung

Die für die Testzustellungen genutzte Zeitungsbox wird sich von der des Demonstrators unterscheiden. Die Konzeption mit 6 vertikalen Röhren wird durch eine Transportbox ersetzt, in der eine größere, noch nicht fest bestimmte Anzahl an Tageszeitungen horizontal eingelegt werden kann. Für die Entwicklung und den Bau sind die Anforderungen entscheidend, die sich bei der Zustellung an verschiedene Verteilpunkte ergeben. Nach ihrer Fertigstellung könnte die Box dem nachfolgend, in vereinfachter Form dargestellten Modell entsprechen.

**Abbildung 3: Grundschemata für die Zeitungsbox in der Erprobungsphase**



Beim Erreichen der Ablagehöhe von 3 bis 5 m am Zustellort werden die Klappen von den Abteilen der Zeitungsbox geöffnet, in denen die Printmedien für den ortsansässigen Abonnementkreis eingelegt sind. Jede einzelne Zeitung befindet sich wie dargestellt zusammengerollt in einer Mehrweg-Plastikröhre, die das Printmedium vor Verschmutzung und Beschädigung, insbesondere durch Witterungseinflüsse, schützen soll.<sup>32</sup>

**Abbildung 4: Zeitungsröhre**



Wie die Mehrwegröhren zurück zum Absender gelangen sollen, ist noch offen. Eine Möglichkeit besteht in der Aufstellung von speziellen Sammelboxen. Ob die Umsetzung machbar ist, muss noch geprüft werden. Die Ausarbeitung eines geeigneten Konzepts steht noch aus.

Die Zustellung der Printmedien an „intelligente Briefkästen“ hätte den Vorteil, dass die Notwendigkeit solcher schützenden Röhren entfällt.

<sup>32</sup> Vgl. Weckschmied, Anforderungen an eine Zeitungsdrohne, Interview, 19.02.2020.

### 3.2 Automatisierter Flug

Für den automatisiert und BVLOS erfolgenden Flug der Drohne werden insgesamt 3 Arten von Software benötigt. Dazu gehören die Verlagssoftware, die Software zur Erzeugung von Flugrouten sowie der Mission Planer. Die Verlagssoftware stellt die Basis für die Zustellung von Tageszeitungen dar, da sie alle relevanten Kundendaten eines Zeitungsabonnenten beinhaltet. Dabei werden vor allem die GNSS-Koordinaten des Ablagepunktes, Art der abonnierten Zeitung wie OTZ, TA, OVZ oder SZ, sowie Informationen zu speziellen Bestelltagen bzw. zu etwaigen abbestellten Wochentagen benötigt.<sup>33</sup>

Anhand der Daten zu den benötigten Zeitungen in den jeweiligen Zustellbereichen, die in eine spezielle Software für Flugroutenberechnungen importiert werden, erfolgt eine automatisierte Berechnung der optimalen Flugroute. Dabei sind zwingend sämtliche Flugverbotszonen, wie etwa an Industrieanlagen oder an Flugplätzen zu berücksichtigen. Außerdem müssen alle Luftfahrthindernisse, die sich bis in eine Höhe von 80 bis 100 m erstrecken, einbezogen werden.<sup>34</sup>

Der erzeugte Datensatz der Flugroute wird im Mission Planer eingelesen und anschließend auf dem UAV gespeichert. Nach erfolgter Datenübertragung und Bestückung der Zeitungsbox kann der Flug über die Software initiiert werden. Dazu muss die Freigabe des Personals vorliegen, welches das UAS in den betriebsbereiten Zustand versetzt hat. Der Mission Planer bietet die Möglichkeit, den automatisiert ablaufenden Flug vom Aufstieg bis zur Landung zu überwachen. Dabei lassen sich etwa Daten hinsichtlich der Flugrichtung und Ausrichtung der Drohne, der Flughöhe, der Fluggeschwindigkeit sowie der Entfernung zum Ablageort und Startpunkt entnehmen. Die Bedienoberfläche der Flugüberwachung in der Software ist auf nachfolgender Abbildung ersichtlich.<sup>35</sup>

**Abbildung 5: Benutzeroberfläche bei der Flugüberwachung im Mission Planer**



<sup>33</sup> Vgl. Weckschmied, Anforderungen an eine Zeitungsdrohne, Interview, 19.02.2020.

<sup>34</sup> Vgl. ebd.

<sup>35</sup> Vgl. ebd.

### **3.3 Eigengewicht und Traglast**

Die maximale Last, die eine Drohne transportieren kann, ist abhängig von der technischen Ausstattung des Luftfahrzeugs, insbesondere von der erzeugbaren Schubkraft.

Das Gesamtgewicht des Prototyps der Zeitungsdrohne wird mit vollständiger Ausstattung ca. 15 kg betragen. Das UAS als Trägersystem hat inklusive aller Sensoren und Kameras ein Eigengewicht von 12 kg und kann eine Traglast von bis zu 5 kg transportieren. Bei den Testzustellungen soll eine etwa 3 kg schwere, voll beladene Zeitungsbox eingesetzt werden. Die Last, die eine Zeitung in der Transportbox ausmacht, ist abhängig von der Größe und dem Umfang des einzelnen Prints. Ein Printmedium im kleineren Format mit geringer Seitenzahl wird mit einem Gewicht von 100 g und einer Transportröhre von 50 g veranschlagt. Die größeren Exemplare mit einem Reingewicht von 150 g benötigen eine Transportröhre von 100 g. Demnach sind die in der Transportbox untergebrachten Zeitungen mit einem Gewicht von je 150 bis 250 g zu planen.<sup>36</sup>

Wird das UAV hinsichtlich seiner maximalen Traglast weiterentwickelt, kann die Transportbox entsprechend vergrößert werden. Das Gesamtgewicht der Drohne ist folglich von der Art und Anzahl der geladenen Zeitungen abhängig.

### **3.4 Akkuleistung**

Die tatsächliche Akkulaufzeit der Zeitungsdrohne hängt hauptsächlich vom Eigengewicht, der zu transportierenden Traglast und der Fluggeschwindigkeit ab. Bei einem etwa 15 kg schweren Luftfahrzeug mit einer durchschnittlichen Fluggeschwindigkeit von 8 bis 12 m/s wird die Akkuleistung bei optimalen Witterungsbedingungen, ohne Wind und Niederschlag, für ca. 25 bis 30 min Flugbetrieb ausreichen.<sup>37</sup>

Während ein Zeitungsbote zur kompletten Versorgung seines Zustellbezirks im Durchschnitt etwa 3 h bei ununterbrochener Arbeit benötigt, muss die Drohne mehrmals zum erneuten Beladen und zum Wechsel der Akkus zwischenlanden. Eine Akkukapazität für eine Flugzeit von mehr als einer halben Stunde ist für einen nach den Anforderungen an die Zeitungszustellung konzipierten Multikopter, der ein Gesamtgewicht von ca. 15 kg aufweist, derzeit nicht zu realisieren. Angesichts der Forschungstätigkeit im Bereich der Batterietechnik sind hier relevante Verbesserungen zu erwarten.

### **3.5 Datenübertragung**

Um den Flug der Zeitungsdrohne dauerhaft auf Flughöhe, Ausrichtung, Fluggeschwindigkeit, Gefahren und ähnliches zu überwachen, müssen die von Sensoren und Kameras erfassten Daten an den Operator übermittelt werden. Folglich ist mindestens eine

---

<sup>36</sup> Vgl. Weckschmied, Anforderungen an eine Zeitungsdrohne, Interview, 19.02.2020.

<sup>37</sup> Vgl. ebd.

konstante 4G-Verbindung zwischen dem Luftfahrtsystem und der Leitzentrale erforderlich. Für den Drohnenflug optimal wäre sogar eine 5G-Verbindung. Ein aktuelles Hindernis stellt die Tatsache dar, dass derzeit eine flächendeckende, zeitlich unbegrenzte Bereitstellung eines solchen Netzes in vielen ländlichen Bereichen nicht vorliegt. Durch den weiteren Ausbau und die Modernisierung von Seiten der Netzbetreiber ist in den nächsten Jahren allerdings mit einer deutlich höheren Abdeckung in diesen Gebieten zu rechnen.<sup>38</sup>

### **3.6 Wetterbeständigkeit**

Eine zuverlässige Zeitungszustellung per Drohne ist zum aktuellen Zeitpunkt von relativ guten Witterungsverhältnissen abhängig. So besteht die Gefahr, dass Regen, Nebel, starker Schneefall, Wind, Hagel und Gewitter einen sicheren Flug verhindern könnten. Das UAV kann in diesen Fällen die Abonnenten nicht ordnungsgemäß mit ihrer Tageszeitung versorgen.

Das Luftfahrzeug ist so konzipiert, dass es bis zu einer gewissen Regenintensität betrieben werden kann. Wassertropfen gelangen durch das wasserfeste Gehäuse nicht zur Elektronik und zum Motor im Innenbereich der Drohne. Durch die hohe Drehzahl der Rotoren wird das Regenwasser beim Aufkommen auf die Rotorblätter sofort vernebelt. Freiliegende Lüftungsschlitze, durch die feine Wasserpartikel des entstandenen Nebels eindringen könnten, sind mit geeigneten Luftfiltern ausgestattet.<sup>39</sup> Damit soll auch eine negative Beeinflussung des Drohnenflugs bei natürlichen Nebel ausgeschlossen werden. Ebenso stellt leichter Schneefall kein Hindernis für den Betrieb des UAS dar.

Bei Starkregen und Hagel kann die Zustellung der Tageszeitungen nicht auf dem Luftweg erfolgen. Die einwirkenden Kräfte würden zu Beschädigungen an der Drohne und zur Beeinträchtigung der Funktion der Rotorblätter führen. Im Extremfall kann dies einen Absturz des UAV bewirken. Ein weiterer Ausschlussgrund für die Aufnahme des Drohnenflugs ist der Faktor Wind. Auch die Windeinwirkungen auf die Drohne dürfen nicht außer Acht gelassen werden. Der sichere Flugbetrieb kann bis zu einer Windstärke von 4 auf der Beaufortskala durchgeführt werden. Dies entspricht einer mäßigen Brise von 20 bis 28 km/h. Bei stärkeren Brisen, Wind und Sturm kann das Luftfahrzeug, sofern ein Aufstieg überhaupt realisierbar ist, die Ausrichtung in der Luft nicht halten und eine geradlinige Bewegung wäre nicht möglich. Ganz ausgeschlossen ist der Drohnenflug weiterhin in einer Entfernung von unter 3 km zu einem Gewitter, da dort unter anderem die erhöhte Gefahr eines Blitzschlages besteht.<sup>40</sup>

---

<sup>38</sup> Vgl. Weckschmied, Anforderungen an eine Zeitungsdrohne, Interview, 19.02.2020.

<sup>39</sup> Vgl. Scholl, Drohne bei schlechtem Wetter, o. J., <https://drone-copter.de>.

<sup>40</sup> Vgl. Weckschmied, Anforderungen an eine Zeitungsdrohne, Interview, 19.02.2020.

### **3.7 Sicherheitsvorkehrungen bei Unfällen und Absturz**

Kollidiert eine Drohne während des Fluges mit einem anderen Luftfahrzeug, kann ein Absturz zu einer erheblichen Gefahrensituation für Menschen und Tiere führen oder eine Beschädigung von Gegenständen verursachen. In diesem Fall stellt sich die Frage, wer für den Schaden aufkommt. Unabhängig davon, ob das Fluggerät privat oder gewerblich betrieben wird, besteht in der Luftfahrt die Pflicht zum Abschluss einer Drohnen-Haftpflichtversicherung. Diese soll primär der finanziellen Entschädigung der Personen dienen, die von der Drohne z. B. in ihrem Individualrechtsgut Gesundheit verletzt wurden.<sup>41</sup> Weiterhin ist der Eigentümer des UAS vor enormen Kosten nach einem Unfall, insbesondere vor hohen Schadensersatz- und Schmerzensgeldforderungen geschützt.

Zur beschleunigten und eindeutigen Identifizierung des Halters ist an jede Drohne, welche die nach § 19 Abs. 3 LuftVZO maßgebliche Startmasse von 0,25 kg übersteigt, eine sogenannte Drohnen-Plakette anzubringen. Der Eigentümer hat demnach vor dem erstmaligen Betrieb, das Fluggerät an einer sichtbaren Stelle und in einer dauerhaften sowie feuerfesten Beschriftung mit seinem Namen und seiner Anschrift zu kennzeichnen. Sollten die Verlage zukünftig selbst Halter ihres automatisiert fliegenden Zeitungsboten sein, werden demnach Name und Anschrift des Verlags angebracht. Entscheiden sich die Verlage, die Lieferung der Tageszeitungen nicht selbst wahrzunehmen, werden sie aller Voraussicht nach Tochterfirmen oder externe Dienstleister mit der Durchführung beauftragen. Demnach wird das UAV mit den Daten dieser Firmen beschriftet. Der Betrieb und die Überwachung der Zeitungsdrohne werden qualifizierten Steuerern bzw. Operatoren in der Leitzentrale übertragen.

Auch wenn der Flug des Luftfahrzeugs dauerhaft überwacht wird, sind für den Fall eines Unfalls Sicherheitsvorkehrungen zu treffen. Die Versorgungsdrohne wird im aktuellen Projekt deshalb mit einem Fallschirm ausgestattet, der sich bei einem Absturz automatisch öffnet und das Fluggerät abgebremst zum Erdboden gleiten lässt.

### **3.8 Nachtflug**

Analog zum Zeitungsboten kann bei unveränderten Kundenanforderungen die Zustellung der Tageszeitungen per Drohne nicht ohne Nachtflug realisiert werden. Der Betrieb von UAS erfolgt bei Nacht gemäß der gesetzlichen Definition aus § 21a Abs. 1 Nr. 5 LuftVO i. V. m. Art. 2 Nr. 97 der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012. Als Nacht werden dabei die Stunden bezeichnet, die zwischen der bürgerlichen Abenddämmerung

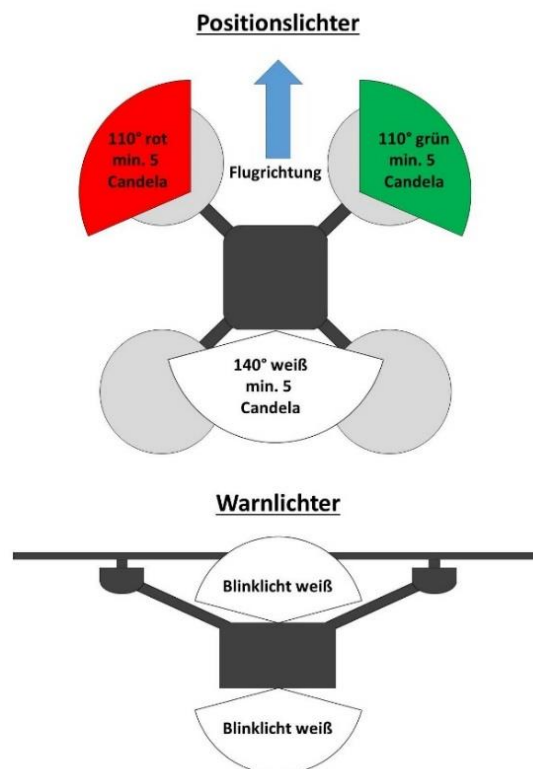
---

<sup>41</sup> Vgl. VFR Verlag für Rechtsjournalismus GmbH (Hrsg.), Drohnen-Versicherung, 2020, verfügbar unter: <https://www.bussgeldkatalog.org>.

und dem Beginn der bürgerlichen Morgendämmerung liegen. Ende und Beginn der bürgerlichen Dämmerung stellen den Zeitpunkt dar, in dem sich die Mitte der Sonnenscheibe  $6^\circ$  unter den Horizont bewegt hat.

Um sicherzustellen, dass die Drohne im Luftraum erkenntlich ist, ist sie mit entsprechender Beleuchtung gemäß SERA.3215 der Durchführungsverordnung (EU) Nr.923/2012 auszustatten. Dazu zählen einerseits Zusammenstoß-Warnlichter, die als Blinklichter auf das UAV aufmerksam machen sollen und andererseits Positionslichter, die als Dauerbeleuchtung den Flugweg anzeigen.

**Abbildung 6: Nachtflugbeleuchtung**<sup>42</sup>



Die Positionslichter haben sich aus 3 Leuchten von unterschiedlicher Farbe und einer Mindestlichtstärke von 5 Candela zusammensetzen. Eine grüne Beleuchtung befindet sich rechts, eine rote Beleuchtung links an der Frontseite. An diesen lässt sich auch die Flugrichtung der Drohne erkennen. Beide Leuchten müssen dabei einen Abstrahlungswinkel von  $110^\circ$  aufweisen. Die dritte Leuchte an der Hinterseite des Luftfahrtsystems hat in einem Winkel von  $140^\circ$  ein weißes Licht abzustrahlen. Im Gegensatz zu den Positionslichtern sind die weißen Warnlichter am oberen und unteren Teil der Drohne anzubringen.<sup>43</sup>

<sup>42</sup> Vgl. Scholl, Drohnenflug bei Nacht, o. J., verfügbar unter: <https://drone-copter.de>.

<sup>43</sup> Vgl. Scholl, Drohnenflug bei Nacht, o. J., verfügbar unter: <https://drone-copter.de>.

## 4 Rechtliche Umsetzbarkeit nach dem deutschen Luftrecht

Drohnen etablieren sich heute am Markt immer mehr als „Allroundtalent“ und erschließen sich kontinuierlich neue Anwendungsbereiche. Schon jetzt werden sie etwa in der Gebäudebegutachtung, bei der Bilddokumentation und in der Landwirtschaft eingesetzt. Auch in der Logistikbranche wird die Entwicklung der UAV intensiv vorangetrieben, um diese effektiv bei der Auslieferung von Produkten einzusetzen. Um die Chancen, die das technische Hilfsmittel Drohne bietet, vollständig ausnutzen zu können und den Einsatz rechtlich abzusichern, müssen verschiedene Rechtsvorschriften beachtet werden. Aufgrund der unterschiedlichen Anwendungsbereiche ist eine einheitliche, rechtliche Bewertung aller Drohneneinsätze nicht möglich. Sinnvoll erscheint eine isolierte Begutachtung entsprechend der verwendeten Teilkomponenten. Dies basiert auf der Annahme, dass die Drohne lediglich ein mit unterschiedlichen Einzelkomponenten ausgestattetes Lufttransportsystem für eine Vielzahl von Nutzlasten darstellt<sup>44</sup>.

Die gelieferten Sensoren- und GNSS-Daten sind voraussichtlich nicht ausreichend, um eine optimale Überwachung des Drohnenflugs zu gewährleisten. Aus diesem Grund werden Kameras als Einzelkomponenten an das UAS angebracht, um die Flugumgebung mithilfe von Bilddaten bestmöglich zu kontrollieren.<sup>45</sup>

Für den Aufstieg und den automatisierten Flug einer Zeitungsdrohne sind die Fragen nach der Notwendigkeit einer Erlaubnis und der Genehmigungsfähigkeit rechtlich zu prüfen. Dabei müssen die gesetzlichen Vorschriften hinsichtlich des Naturschutzes und haftungsrechtliche Aspekte einbezogen werden. Bei der Verwendung von Kameras sind weiterhin die in Deutschland geltenden Datenschutzbestimmungen einzuhalten. In dieser datenschutzrechtlichen Betrachtung sind die Bestimmungen zum Recht am eigenen Bild, zum Persönlichkeits- sowie Urheberrecht angemessen zu berücksichtigen.

Die geltenden Bestimmungen für die Nutzung von Drohnen lassen sich überwiegend dem LuftVG, der LuftVO sowie der LuftVZO entnehmen.

Nach § 1 Abs. 1 LuftVG ist die „Benutzung des Luftraums durch Luftfahrzeuge [...] frei, soweit sie nicht durch dieses Gesetz, durch die zu seiner Durchführung erlassenen Rechtsvorschriften, durch im Inland anwendbares internationales Recht, durch Rechtsakte der Europäischen Union und die zu deren Durchführung erlassenen Rechtsvorschriften beschränkt wird“. In diesem Sinne ist zu überprüfen, ob es sich bei einer Drohne um ein Luftfahrzeug handelt und ob normierte Einschränkungen vorliegen.

---

<sup>44</sup> Vgl. Albrecht, Schmid, Der Einsatz von Videodrohnen bei der Bundespolizei, 2016, S. 162.

<sup>45</sup> Vgl. Weckschmied, Anforderungen an eine Zeitungsdrohne, Interview, 19.02.2020.



„Eine Drohne ist [nach Definition] ein unbemanntes Luft- oder Unterwasserfahrzeug, das entweder von Menschen ferngesteuert oder von einem integrierten oder ausgelagerten Computer gesteuert und damit teil- oder vollautonom wird“.<sup>46</sup> Unbemannte Fluggeräte einschließlich ihrer Kontrollstationen gelten gemäß § 1 Abs. 2 S. 3 LuftVG als Luftfahrzeuge, sofern ihr Betrieb nicht zu Zwecken des Sports oder der Freizeitgestaltung erfolgt. Diese Drohnen werden auch als UAV bezeichnet.

Durch die §§ 21a und 21b LuftVO wird die in § 1 Abs. 1 LuftVG normierte freie Benutzung des Luftraums für bestimmte Nutzungen eingeschränkt. Es wird geregelt, wann der Betrieb eines UAS einer Erlaubnis bedarf und unter welchen Bedingungen er verboten ist. Für die Erteilung einer Erlaubnis nach § 21a Abs. 1 LuftVO sowie der Erteilung einer Ausnahmegenehmigung von den in § 21b Abs. 2 und 3 LuftVO normierten Verboten ist die örtlich zuständige Luftfahrtbehörde des Bundeslandes gemäß § 21c LuftVO i. V. m. § 31 Abs. 2 Nr. 16 lit. f LuftVG verantwortlich. Die Aufgaben der Landesluftfahrtbehörde werden im Freistaat Thüringen vom Landesverwaltungsamt wahrgenommen. Zuständig ist intrabehördlich das Sachgebiet Luftverkehr.

Um das Verwaltungshandeln der einzelnen Bundesländer untereinander zu harmonisieren, einigten sich Bund und Länder im Jahr 2017 auf „Gemeinsame Grundsätze des Bundes und der Länder für die Erteilung von Erlaubnissen und die Zulassung von Ausnahmen zum Betrieb von unbemannten Fluggeräten gemäß § 21a und § 21b Luftverkehrs-Ordnung (LuftVO)“. Diese Grundsätze haben die Qualität von Verwaltungsvorschriften und geben den zuständigen Luftfahrtbehörden der Länder den Handlungsrahmen für das Erlaubnisverfahren.

#### **4.1 Erlaubnisbedürftigkeit des Betriebs der Zeitungsdrohne**

Die Erlaubnisbedürftigkeit des Betriebs von UAS ist grundsätzlich in § 21a Abs. 1 LuftVO geregelt. Für die Zeitungsdrohne wird bereits eine Betriebserlaubnis notwendig, da die Drohne mit einer voraussichtlichen Gesamtmasse von ca. 15 kg, die in § 21a Abs. 1 Nr. 1 LuftVO festgeschriebene Startmasse von 5 kg übersteigt. Zudem wird eine Erlaubnis entsprechend Nr. 5 benötigt, um das UAV bei Nacht i. S. d. Art. 2 Nr. 97 der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012 betreiben zu können. Die Verwendung der Drohne vor der Morgendämmerung ist notwendig, um eine Zustellung der Printmedien an die Konsumenten bis zum frühen Morgen sicherzustellen. Sollten Wohngebiete zu bedienen sein, die weniger als 1,5 km von der Begrenzung von Flugplätzen entfernt sind, ist weiterhin eine Erlaubnis erforderlich.

---

<sup>46</sup> Bendel, Drohne, 2019, verfügbar unter: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de>.

Die notwendigen Erlaubnisse werden nach Abs. 3 erteilt, sofern der beabsichtigte Betrieb der Zeitungsdrohne sowie die Nutzung des Luftraums keine Gefahren für die Sicherheit des Luftverkehrs oder die öffentliche Sicherheit oder Ordnung herbeiführen. Dabei dürfen insbesondere Vorschriften über den Datenschutz und den Naturschutz nicht verletzt werden. Weiterhin ist der Schutz vor Fluglärm angemessen zu berücksichtigen. Zur Überprüfung des Vorliegens der Tatbestandsvoraussetzungen des § 21a Abs. 3 Nr. 1 und 2 LuftVO sind zunächst die unbestimmten Rechtsbegriffe des Polizei- und Ordnungsrechts Gefahr, öffentliche Sicherheit und öffentliche Ordnung sowie der Begriff Luftverkehr entsprechend auszulegen. Diese begrifflichen Auslegungen sind analog auf die Kapitel 4.2 und 4.3 anzuwenden.

Unter dem Begriff Gefahr ist eine Sachlage zu verstehen, die in einer absehbaren Zeit mit einer hinreichenden Wahrscheinlichkeit zu einem Schaden an einem Schutzgut der öffentliche Sicherheit oder Ordnung führen würde, sofern keine Abwehrmaßnahmen erfolgen. Ein Schaden stellt dabei eine Verletzung von Normen, Rechten sowie Rechtsgütern dar.<sup>47</sup>

Die öffentliche Ordnung bildet „die Gesamtheit der ungeschriebenen Regeln für das Verhalten des einzelnen in der Öffentlichkeit, deren Beachtung nach den jeweils herrschenden Anschauungen als unerläßliche Voraussetzung eines geordneten staatsbürgerlichen Zusammenlebens betrachtet wird“<sup>48</sup>. Da der Betrieb der Drohne geregelt und unabhängig von Einzelpersonen ablaufen soll und das Projekt zum Zwecke eines gesellschaftlichen Gesamtnutzens, der Verbesserung der Versorgung der ländlichen Bevölkerung, erfolgt, kommen keine Gefahren für die öffentliche Ordnung in Betracht.

Nachfolgend wird der beabsichtigte Einsatz einer Versorgungsdrohne hinsichtlich potentieller Gefahren für den Luftverkehr und die öffentliche Sicherheit sowie explizit für den Datenschutz und Naturschutz detailliert überprüft. Weiterhin wird betrachtet, ob entstehender Fluglärm angemessen berücksichtigt werden kann.

#### **4.1.1 Gefahren für die Sicherheit des Luftverkehrs**

Als Luftverkehr wird herkömmlich die Gesamtheit sämtlicher Vorgänge zum Zwecke der Ortsveränderung von Personen, Post und Fracht einschließlich der damit mittelbar oder unmittelbar verbundenen sonstigen Dienstleistungen verstanden.<sup>49</sup> Die Sicherheit des Luftverkehrs liegt vor, wenn die beabsichtigte Nutzung des Luftraums durch die unbemannte Versorgungsdrohne keine Gefahren für die bemannte Luftfahrt herbeiführt. Während für die bemannte Luftfahrt nach SERA.5005 lit. f eine Mindestflughöhe von 150 m

---

<sup>47</sup> Vgl. Götz, Allgemeines Polizei- und Ordnungsrecht, 2001, S. 61.

<sup>48</sup> Ebd., S. 53.

<sup>49</sup> Vgl. Pompl, Luftverkehr, 2007, S. 17.

über Grund vorgeschrieben ist, soll die Zeitungsdrohne durchschnittlich in einer Flughöhe von 80 bis 100 m verkehren. Zur Gewährleistung der Luftverkehrssicherheit im deutschen Luftraum ist für den jeweils beabsichtigten Aufstieg und Flug eine entsprechende Flugverkehrskontrollfreigabe bei der DFS einzuholen<sup>50</sup>. Bei dem Vorhaben der Zustellung von Tageszeitungen soll die Drohne täglich, in einem routinierten Ablauf aufsteigen und zu den definierten Gebieten fliegen. Dahingehend besteht bei dauerhaften Einsatz eines UAV die Möglichkeit, bei der DFS die Errichtung eines zweckdienlichen Luftkorridors zu beantragen. Unter einem solchen Korridor ist ein von der Flugsicherung mit Höhen- sowie Seitenbegrenzungen bestimmter und kontrollierter Luftraum zu verstehen, der für einzelne oder mehrere Arten von Luftfahrzeugen zugelassen ist und der Sicherung des Luftverkehrs dient<sup>51</sup>.

Prinzipiell ist der Drohnensteuerer für die sichere Flugdurchführung verantwortlich. Wenngleich die Drohne automatisiert fliegt, hat er bei der dauerhaften Überwachung des Fluges in der Leitzentrale mithilfe der ihm zur Verfügung stehenden technischen Hilfsmittel, wie Sensoren, Kameras und GNSS-Datenerfassung, drohende Kollisionen mit anderen Luftfahrzeugen frühzeitig zu erkennen und angemessen darauf zu reagieren. Die Pflicht des sogenannten Operators in der Zentrale sämtlichen bemannten Luftfahrzeugen und unbemannten Freiballonen auszuweichen, ergibt sich aus dem § 21f LuftVO. Es ist nicht zu erwarten, dass vom Betrieb einer Zeitungsdrohne grundsätzlich Gefährdungen für die Sicherheit des Luftverkehrs ausgehen.

#### **4.1.2 Gefahren für die öffentliche Sicherheit**

Unter öffentlicher Sicherheit ist die „Unverletzlichkeit der objektiven Rechtsordnung, der subjektiven Rechte und Rechtsgüter des einzelnen sowie der Einrichtungen und Veranstaltungen des Staates und der sonstigen Träger der Hoheitsgewalt“<sup>52</sup> zu verstehen. Zu den Individualrechtsgütern zählen insbesondere das Recht der einzelnen Person auf Leben, Gesundheit, Freiheit, Eigentum sowie das allgemeine Persönlichkeitsrecht.<sup>53</sup> Durch den Einsatz von automatisierten Versorgungsdrohnen besteht das Risiko auf das Eintreten von Verletzungen der Schutzgüter Leben, Eigentum sowie des allgemeinen Persönlichkeitsrechts.

Trotz sämtlicher rechtlicher Sicherheitsbestimmungen, auch unter Beachtung der Festlegungen zum verbotenen Betrieb von UAV entsprechend § 21b Abs. 1, 2 LuftVO, und getroffener Sicherheitsvorkehrungen lassen sich Unfälle mit einer Zeitungsdrohne nicht

---

<sup>50</sup> Vgl. Deutsche Flugsicherung GmbH (Hrsg.), Aufstieg von Drohnen – Online-Antrag, 2019, <https://bnl.dfs.de>.

<sup>51</sup> Vgl. Krieger, Luftstraße, 2018, verfügbar unter: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de>.

<sup>52</sup> Götz, Allgemeines Polizei- und Ordnungsrecht, 2001, S. 43.

<sup>53</sup> Vgl. ebd.

vollständig ausschließen. Ein Absturz einer Drohne durch einen technischen Defekt oder einen Fehler in der Datenübertragung, infolge einer Kollision mit anderen Luftfahrzeugen oder eines Vogelschlags liegen im Bereich des Möglichen. Ein abstürzendes UAS bzw. herabstürzende Einzelteile stellen nicht nur einen enormen finanziellen Verlust dar, sondern ziehen unter Umständen Personenschäden (Verletzungen der Schutzgüter Leben und Gesundheit) und Sachschäden (Verletzung des Schutzgutes Eigentum) nach sich. Unfälle können sich weiterhin in der Start- und Landezone sowie in der Ablagezone ereignen, sofern eine zureichende Sicherung vor unbefugtem Zutritt nicht gegeben ist.

Im weiteren Sinne könnten auch das Überfliegen von sowie das Starten und Landen auf Privatgrundstücken eine Verletzung der Eigentumsrechte der einzelnen Grundstückseigentümer darstellen. Bei einem ordnungsgemäßen Überflug durch das UAV kann sich auf die freie Luftraumnutzung gemäß § 1 Abs. 1 LuftVG berufen werden. Dadurch ist es einem betroffenen Grundstückseigentümer nur möglich, zivilrechtliche Abwehransprüche aus den §§ 1004, 905 BGB durchzusetzen, soweit er ein legitimes Interesse zur Untersagung der Mitbenutzung des Luftraums durch die Zeitungsdrohne geltend machen kann. Eine derartige potentielle Verletzung der Eigentumsrechte kann durch einen Überflug in einer Höhe, in der eigentumsrechtliche Interessen nicht mehr berührt werden, ausgeschlossen werden.<sup>54</sup> Die Zeitungsdrohne in einer Flughöhe von über 80 m sollte dahingehend nicht zu rechtlichen Problemen führen. Gäbe es eine solche Regelung nicht, wäre die Nutzung des Luftraums nahezu unmöglich und überhaupt nicht „frei“, da vor Flugbeginn die Zustimmungen der Eigentümer aller überflogenen Grundstücke eingeholt werden müssten.<sup>55</sup> Im Gegensatz zum Überflug stellen Starts und Landungen der Drohne auf Privatgrundstücken Verletzungen der Eigentumsrechte dar, sofern nicht im Vorhinein die Zustimmung des Grundstückseigentümers erteilt wurde.<sup>56</sup>

Bei der kontrollierten gewerblichen Nutzung der Drohne zur Zeitungszustellung lassen sich die genannten Gefahren hinsichtlich der Schutzgüter Leben und Gesundheit des Einzelnen durch die regelmäßigen Weiterentwicklungen am Luftfahrtsystem analog zum Stand der Drohnentechnik minimieren. Das Risiko des Eintritts eines Schadens lässt sich weiterhin durch einen ausschließlich bei stabilem Wetter erfolgenden Flugbetrieb sowie durch die Ausbildung von hinreichend qualifizierten Drohnensteuerern bzw. Operatoren senken. Im Vergleich zum bemannten Luftverkehr lässt sich eine ähnliche Prozedur der Risikominimierung erkennen. Speziell ausgebildete Piloten starten ihre kontinuierlich technisch verbesserten Flugmaschinen nur bei geeigneter Witterung.

---

<sup>54</sup> Vgl. Fritzsche, § 905 BGB, 2016, § 905 Rn. 7, verfügbar unter: <https://beck-online.beck.de>.

<sup>55</sup> Vgl. Regenfus, Zivilrechtliche Abwehransprüche gegen Überflüge und Bildaufnahmen von Drohnen, 2011, S. 799 f.

<sup>56</sup> Vgl. Bischof, Drohnen im rechtlichen Praxistest, 2017, S. 143.

Da sich Gefahren beim Betrieb von Luftfahrzeugen, somit auch bei der automatisiert fliegenden Zeitungsdrohne, nicht vollständig ausschließen lassen, besteht ein Restrisiko. Bei der Lieferung der Tageszeitungen per PKW verbleibt ein ähnliches Risiko.

Weiterhin besteht das Risiko, dass sich Unbefugte durch erfolgreiche Hackerangriffe Zugriff auf das System der Leitzentrale verschaffen. Sollten solche Angriffe mit terroristischer Absicht erfolgen, besteht die Gefahr, dass die UAV für die Verletzung von Menschen und Beschädigung von Gegenständen, Gebäuden oder Anlagen missbraucht werden. Die Gefahr eines derartigen Hackerangriffs lässt sich allerdings durch die Verschlüsselung sämtlicher Daten und die Sicherung der Leitzentrale vor unbefugten Zutritt auf ein Minimum begrenzen.

Bei dem bestehenden Restrisiko lässt sich nicht von einer hinreichenden Gefährdung ausgehen. Die öffentliche Sicherheit kann daher gewährleistet werden, sofern die Vorschriften über den Datenschutz und Naturschutz entsprechend Beachtung finden und der Einsatz des UAS nicht zu einer Verletzung dieser Bestimmungen führt.

#### **4.1.2.1 Datenschutzrechtliche Betrachtung**

Um eine verlässliche Überwachung des Drohnenflugs zu ermöglichen, wird eine Videoübertragung vermutlich unerlässlich sein. Videoaufnahmen werden auch als bewegte Bilder bezeichnet und stellen eine Abfolge von Bildern dar. Werden sie mithilfe von geeigneter Technik in kurzen Zeitabständen angezeigt, erzeugen sie beim Betrachter den Eindruck einer Bewegung.<sup>57</sup> Für eine verlässliche Überwachung der Flugdurchführung ist sowohl eine seitliche Kontrolle, als auch eine Überprüfung des Drohnenumfelds nach oben und unten notwendig. Bei Ausrichtung einer Kamera zum Erdboden, werden unumgänglich öffentliche Bereiche und private Grundstücke erfasst. Die Bildaufnahmen durch optisch-elektronische Geräte stellen entsprechend Art. 4 DSGVO personenbezogene Daten dar. Dies trifft insbesondere dann zu, wenn sich natürliche Personen anhand der Bilddaten identifizieren lassen. Die Nutzung und Verarbeitung solcher Daten sind durch die DSGVO nur in einem engen Rahmen gestattet. Der Betrieb einer bildübertragenden Drohne muss dementsprechend mit den datenschutzrechtlichen Bestimmungen vereinbar sein. Dabei dürfen Bilddatenerhebung und -übertragung nicht zu Verletzungen des allgemeinen Persönlichkeitsrechts, des Rechts am eigenen Bild sowie des Urheberrechts führen.<sup>58</sup>

---

<sup>57</sup> Vgl. Bundesverband Digitale Wirtschaft (Hrsg.), *Bewegtbild im Web Kompass 2012/2013*, 2012, verfügbar unter: <https://www.bvdw.org>.

<sup>58</sup> Vgl. PROLIANCE GmbH (Hrsg.), *Drohnen und DSGVO - Verletzung der Privatsphäre?*, 2019, verfügbar unter: <https://www.datenschutzexperte.de>.

Um zu ermitteln, ob durch den Betrieb einer bildübertragenden Zeitungsdrohne Verletzungen des Datenschutzes eintreten können, hat eine separate Betrachtung des überflogenen öffentlichen und privaten Raums zu erfolgen.

Festzustellen ist, dass die Vorschriften des BDSG entsprechend § 1 Abs. 1 S. 2 auf die Betreiber eines solchen UAS Anwendung finden, da im Zuge der Überwachung des Flugbetriebs per Kamera personenbezogene Daten verarbeitet werden.

Die getätigten datenschutzrechtlichen Ausführungen sind auf den videoüberwachten Flug der Zeitungsdrohne im Allgemeinen ausgelegt und damit unabhängig von den tatsächlichen Betriebszeiten des Luftfahrzeuges. Es ist dahingehend zu beachten, dass bei gleichbleibenden Kundenpräferenzen Nachtflüge in den frühen Morgenstunden stattfinden müssen. Bei der Videoüberwachung bei Nacht wirken sich datenschutzrechtliche Regelungen geringer auf den Drohnenbetrieb aus, da zu diesen Zeiten üblicherweise nur wenige Menschen im öffentlichen Raum bzw. auf privaten Grundstücken zugegen sind, die von speziellen Nachtkameras an der Drohne erfasst werden könnten.

Der differenzierten Betrachtung lässt sich vorweg nehmen, dass sowohl in öffentlich zugänglichen Räumen als auch in privaten Bereichen im Sinne des Urheberrechts keine Bedenken an dem Betrieb eines kameraunterstützten UAV bestehen. Beim Einsatz von Kameras zur Überwachung des Drohnenflugs fehlt es an stichhaltigen Anhaltspunkten für potentielle Verletzungen urheberrechtlicher Bestimmungen. Entsprechend § 15 i. V. m. den §§ 16 bis 22 UrhG müssten die Aufnahmen vervielfältigt, verbreitet, ausgestellt oder öffentlich wiedergegeben werden, um die Rechte des Urhebers zu verletzen. Der Urheber selbst ist die einzige Person, die ihr Werk in körperlicher Form verwerten darf. Da dies beim Einsatz einer Kamera zum Zwecke der verbesserten Überwachung der Flugdurchführung nicht der Fall ist, findet der Urheberschutz bei einer Zeitungsdrohne keine Anwendung.

#### **4.1.2.1.1 Überflug öffentlich zugänglicher Räume**

Nach § 4 Abs. 1 S. 1 BDSG ist die Beobachtung öffentlich zugänglicher Räume mittels Videoübertragung nur zulässig, wenn sie erforderlich ist, um die Aufgaben von öffentlichen Stellen umfänglich zu erfüllen, um das Hausrecht wirksam wahrnehmen zu können oder um berechnete Interessen für konkret festgelegte Zwecke umzusetzen. Dabei dürfen keine Anhaltspunkte vorliegen, dass schutzwürdige Interessen von betroffenen Personen überwiegen und damit der Videoüberwachung entgegenstehen. Öffentlich zugängliche Räume stellen jene Bereiche dar, die von einem unbestimmten Personenkreis betreten sowie genutzt werden können und entsprechend

ihrer Zweckbestimmung auch dazu dienen. Dabei sind weder die genauen Eigentumsverhältnisse relevant, noch ob es sich um einen offenen, umschlossenen oder überdachten Ort handelt. Außerdem ist die Frage nach der Zugangs- oder Nutzungsberechtigung für den entsprechenden Ort unerheblich.<sup>59</sup>

Nach langer Zeit der Unsicherheit über den genauen Umfang des Anwendungsbereiches des § 4 BDSG werden nach herrschender Meinung mobile, nicht ortsfeste Anlagen wie Kameradrohnen mittlerweile von der Rechtsnorm eingeschlossen.<sup>60</sup> Der maßgebliche Grund dafür ist, dass auch die beim Drohnenflug entstandenen Aufnahmen personenbezogene Daten darstellen, sobald sich einzelne Personen durch ihre Personenabbildung oder anhand von Begleitumständen im Bild identifizieren lassen.<sup>61</sup> Dabei ist es unerheblich, ob lediglich eine Wiedergabe der Bilder mittels Live-View-Funktion oder eine direkte Aufzeichnung erfolgt. Maßgeblich ist die Betrachtung von öffentlichen Räumen über eine gewisse Dauer.<sup>62</sup>

Die Beobachtung öffentlich zugänglicher Räume beim Betrieb des UAV ist entsprechend § 4 Abs. 1 S. 1 Nr. 3 BDSG zulässig, da berechnigte Interessen für konkret festgelegte Zwecke wahrgenommen werden sollen. Bei der Betrachtung von Aspekten des Datenschutzes ist zu beachten, dass ein Einblick in einen Bereich des öffentlichen Raums nicht primär, sondern sekundär und lediglich für den kurzen Moment des Überflugs erfolgt. Die Umgebung soll mittels Kamera zweckbestimmt auf potentielle Gefahren für den Drohnenflug kontrolliert werden, sodass Kollisionen des UAS verhindert werden können. Die Gewährleistung eines sicheren Flugverkehrs stellt dahingehend ein berechtigtes Interesse für die Videoüberwachung dar.

Der Einsatz einer Kamera beim unmittelbaren Überflug von öffentlichen Räumen ist damit dem Gesetz nach zulässig. Allerdings dürfen die schutzwürdigen Interessen der erfassten Personen im Sinne des Datenschutzrechts nicht überwiegen. Um dies auszuschließen und diese Menschen bestmöglich zu schützen, sind geeignete Maßnahmen zu treffen. Es ist geplant, die Flugüberwachung des UAV mittels Live-View zu realisieren. Dabei werden die Bilddaten nicht bzw. nur kurzzeitig gespeichert. Es ist außerdem von Bedeutung, dass lediglich die Operatoren der Leitzentrale Zugriff auf die Videoübertragung haben. Zusätzlich ist eine automatisiert ablaufende Schwärzung, Verpixelung oder Verschlechterung der Auflösung von Personen im

---

<sup>59</sup> Vgl. Lang, Private Videoüberwachung im öffentlichen Raum, 2008, verfügbar unter: <https://www.jurpc.de>.

<sup>60</sup> Vgl. VG Ansbach, Urteil vom 12. August 2014 – AN 4 K 13.01634 –, juris, Rn. 55; vgl. Solmecke, Nowak, Zivile Drohnen – Probleme ihrer Nutzung, 2014, S. 433.

<sup>61</sup> Vgl. Bischof, Drohnen im rechtlichen Praxistest, 2017, S. 143.

<sup>62</sup> Vgl. ebd., S. 145; vgl. Uschkerkeit, Zdanowiecki, Rechtsrahmen für den Betrieb ziviler Drohnen, 2016, S. 447.

Zuge der Datenübertragung möglich.<sup>63</sup> Mit diesen zielgerichteten Maßnahmen wird den schutzwürdigen Interessen der aufgenommenen Personen entsprochen, sodass der Kameraeinsatz zu Sicherungszwecken möglich ist. Die Einblicke in bestimmte öffentlich zugängliche Räume sind dahingehend rechtlich nicht zu beanstanden.

#### **4.1.2.1.2 Überflug von Privatgrundstücken**

Der direkte Überflug von Privatgrundstücken kann zwar mit der freien Nutzung des Luftraums begründet werden, jedoch schließt diese Bestimmung die Verwendung eines optisch-elektronischen Aufnahmegeräts an der Drohne nicht ein. Ebenso können Aufnahmen mit der Wahrnehmung berechtigter Interessen für konkret festgelegte Zwecke nach § 4 Abs. 1 S. 1 Nr. 3 BDSG nicht legitimiert werden, da diese Norm nur bei öffentlich zugänglichen Räumen Anwendung findet.

Aus dem KunstUrhG könnte sich sogar ein Verbot für die Anfertigung solcher Aufnahmen ergeben. Wie bei herkömmlichen Fotografien gilt auch bei der Bildaufnahme durch eine Versorgungsdrohne die Unverletzlichkeit des in den §§ 22, 23 KunstUrhG geschützten Recht am eigenen Bild.<sup>64</sup> Der Schutz dieses Rechts dient im privaten Bereich der Gewährleistung des visuellen Selbstbestimmungsrechts und ist in § 22 S. 1 KunstUrhG geregelt. Demnach bedürfen Verbreitung und öffentliche Zurschaustellung von Bildnissen der Einwilligung der abgebildeten Person. Nur die Herstellung der Aufnahme wird nicht vom Anwendungsbereich des visuellen Selbstbestimmungsrechts eingeschlossen.<sup>65</sup> „Bildnisse sind Darstellungen, die dazu bestimmt und geeignet sind, eine Person in ihrer dem Leben nach gebildeten äußeren Erscheinung dem Betrachter vor Augen zu führen und das Aussehen, wie es gerade dieser bestimmten Person eigen ist, im Bild wiederzugeben“.<sup>66</sup> Da beim Flug der Versorgungsdrohne nur eine Live-View-Aufnahme erfolgt, demnach nur geringfügiges Bildmaterial von jeder Stelle aus der Vogelperspektive entsteht, ist die Wahrscheinlichkeit einer zweifelsfreien Identifikation einer Person anhand der kurzen Bildsequenz gering. Für die zuständige Landesluftfahrtbehörde besteht außerdem die Möglichkeit die Auflage zu erlassen, dass lediglich Kameras mit einer behördlich begrenzten Bildqualität und Vergrößerungsfunktion zugelassen werden. Die Aussicht, unter diesen Bedingungen eine Aufnahme herzustellen, die die Identifizierung

---

<sup>63</sup> Vgl. Uschkerkeit, Zdanowiecki, Rechtsrahmen für den Betrieb ziviler Drohnen, 2016, S. 447; vgl. Bischof, Drohnen im rechtlichen Praxistest, 2017, S. 145.

<sup>64</sup> Vgl. Solmecke, Neue Drohnen-Verordnung – Verschärfte Regeln für Nutzer, o. J., verfügbar unter: <https://www.wbs-law.de>.

<sup>65</sup> Vgl. Engels, § 22 KunstUrhG Recht am eigenen Bilde, 2019, Rn.17, verfügbar unter: <https://beck-online.beck.de>.

<sup>66</sup> Bischof, Drohnen im rechtlichen Praxistest, 2017, S. 144.



einer Person ermöglicht, verringert sich so erheblich. Zudem gibt es keine berechtigenden Gründe, die eine Vergrößerung der Aufnahme rechtfertigen würden.

Sollte trotz umfangreicher Vorkehrungen die Identifikation einer Person erfolgt sein, kommt es erst zu einer Verletzung des Rechts am eigenen Bild, wenn eine Verbreitung oder öffentliche Zurschaustellung einhergeht. Unter dem Begriff Verbreitung ist jede Art der körperlichen oder digitalen Weitergabe zu verstehen, die das Risiko einer unkontrollierbaren Kenntnisnahme durch einen unbestimmt großen Personenkreis birgt.<sup>67</sup> Die erfassten Bilddaten werden live in digitalem Format an einen Operator in die Leitzentrale übertragen, der sie als Endnutzer lediglich zur Überwachung des Drohnenumfeldes zur Kenntnis nimmt. Nach § 53 S. 1, 2 BDSG darf er als eine mit der Datenverarbeitung befasste Person, mögliche personenbezogene Daten nicht ohne Befugnis verarbeiten. Er unterliegt dem Datengeheimnis, dem er sich bei Aufnahme seiner Tätigkeit verpflichtet hat. Ist die Leitzentrale gleichzeitig mit mehreren Operatoren besetzt, die ihre Tätigkeiten gegenseitig zu überwachen haben, wird die Chance erhobene Daten zu missbrauchen weiter verringert. Damit wird dem Risiko einer unkontrollierbaren Kenntnisnahme geeignet entgegengewirkt, weswegen keine Verbreitung von Bildnissen entsprechend Definition vorliegt.

Weiterhin ist eine Verletzung der visuellen Selbstbestimmung durch eine öffentliche Zurschaustellung der Aufnahme möglich. Dazu müsste ein entstandenes Bildnis einer nicht fest begrenzten Öffentlichkeit gegenüber sichtbar gemacht werden. Die Wiedergabe erfolgt im Regelfall über die der breiten Masse zugänglichen Medien wie Fernsehen oder Internet.<sup>68</sup> Da die Übertragung der Live-View-Bilddaten auf das System der Leitzentrale begrenzt ist und eine Weiterleitung der Daten nicht erfolgt, wird keine der entstandenen Aufnahmen der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Um eine ungewollte Veröffentlichung und die unerlaubte Nutzung der erhobenen Daten durch Externe zu verhindern, sollen die Funksignale verschlüsselt werden. Damit wird die Chance eines erfolgreichen Hackerangriffs minimiert.

Die betroffenen Personen sind demnach nicht in ihrem Recht am eigenen Bild verletzt. Es besteht aber das Risiko, dass ein Überfliegen und der damit einhergehende Einblick in ein abgeschirmtes privates Grundstück eine Verletzung des allgemeinen Persönlichkeitsrechts, abgeleitet aus Art. 2 Abs. 1 i. V. m. Art. 1 Abs. 1 GG, darstellt.

Das allgemeine Persönlichkeitsrecht kann im Gegenzug zum Recht am eigenen Bild bereits durch das bloße Anfertigen von Aufnahmen verletzt werden. Sein Schutzbereich

---

<sup>67</sup> Vgl. Engels, § 22 KunstUrhG Recht am eigenen Bilde, 2019, Rn.19, verfügbar unter: <https://beck-online.beck.de>.

<sup>68</sup> Vgl. ebd.

umfasst „in der Ausprägung des Rechts am eigenen Bild einen autonomen Bereich privater Lebensgestaltung, der nicht nur die enge persönliche Lebenssphäre schützt, sondern auch die Befugnis gewährt sich individuell zurückzuziehen, abzuschirmen oder für sich zu bleiben“<sup>69</sup>. Der Einzelne hat daher das Recht, selbst zu bestimmen, ob und wie er seine Person und im weiteren Sinne sein Eigentum anderen gegenüber darstellen möchte. Zum Schutz der Privatsphäre werden insbesondere die abgegrenzten Teile des Wohngrundstücks, die den Blicken von öffentlichen Räumen und anderen Privatgrundstücken aus verborgen bleiben sollen, als explizite Rückzugsorte des Nutzers angesehen.<sup>70</sup> In diesen Bereichen sind Beobachtungen durch andere als Ausspähung zu werten und führen damit zu einer Verletzung des allgemeinen Persönlichkeitsrechts.<sup>71</sup>

Nach herrschender Auffassung reichen verschwommene, in Vogelperspektive gefertigte Aufnahmen nicht zur Geltendmachung einer solchen Rechtsgutverletzung.<sup>72</sup> In einer Flughöhe von über 80 m ist ohne Vergrößerung der Aufnahme kein klares Bild von einer Person oder ihren Aktivitäten auf dem privaten Grundstück erkennbar. Senkt die Versorgungsdrohne jedoch ihre Flughöhe um die Tageszeitung zuzustellen, wird das übertragene Bild mit Hinblick auf die Auflösung einzelner Personen und des Grundstücks besser. Dabei ist es gleichgültig, ob die Zustellung am Verteilpunkt oder direkt auf dem Wohngrundstück stattfinden wird.

Um sowohl die Zulässigkeit der Videoüberwachung bei Überflug als auch bei Sinkflug zu erreichen, hat eine Abwägung der widerstreitenden Interessen, zum einen der Schutz des allgemeinen Persönlichkeitsrechts und zum anderen die bestmögliche Sicherung des Drohnenflugs und der ordnungsgemäßen Zeitungszustellung, zu erfolgen. Da bei der Zeitungsdrohne lediglich eine Live-View-Funktion zur sicheren Navigation genutzt wird, bleibt die Privatsphäre des Grundstückseigentümers nach herrschender Meinung gewahrt.<sup>73</sup>

Die datenschutzrechtlichen Bestimmungen stehen dem Projekt nicht grundsätzlich entgegen.

---

<sup>69</sup> Solmecke, Neue Drohnen-Verordnung – Verschärfte Regeln für Nutzer, o. J., verfügbar unter: <https://www.wbs-law.de>.

<sup>70</sup> Vgl. Amtsgericht Potsdam, Urteil vom 16. April 2015 – 37 C 454/13 –, juris, Rn. 22.

<sup>71</sup> Vgl. Amtsgericht Potsdam, Urteil vom 16. April 2015 – 37 C 454/13 –, juris, Rn. 23; vgl. Solmecke, Neue Drohnen-Verordnung – Verschärfte Regeln für Nutzer, o. J., verfügbar unter: <https://www.wbs-law.de>.

<sup>72</sup> Vgl. Solmecke, Neue Drohnen-Verordnung – Verschärfte Regeln für Nutzer, o. J., verfügbar unter: <https://www.wbs-law.de>.

<sup>73</sup> Vgl. ebd.; vgl. Uschkereit, Zdanowiecki, Rechtsrahmen für den Betrieb ziviler Drohnen, 2016, S. 449.

#### **4.1.2.2 Naturschutzrechtliche Betrachtung**

Das deutsche Luftrecht erkennt weitreichende Schutzvorschriften des Naturschutzrechts an. Folglich dürfen dem Betrieb einer Zeitungsdrohne keine naturschutzrechtlichen Vorschriften entgegenstehen. Die wesentlichen Befürchtungen des Naturschutzes hinsichtlich der allgemeinen Nutzung von Drohnen stellen die Störung des Lebensraumes von Vögeln, das Betreten von geschützten Gebieten durch die Steuerer sowie die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes dar<sup>74</sup>.

Für die Zustellung von Zeitungen in sehr abgelegenen ländlichen Gebieten ist der Einsatz von wenigen Drohnen geplant. Das UAV und der beim Betrieb entstehende Geräuschpegel sind nicht dazu geeignet, Vögel in ihrem Lebensraum nachhaltig negativ zu beeinflussen. Außerdem besteht aufgrund der geringen Anzahl an genutzten Luftfahrzeugen und des bei der Zeitungsdrohne erfolgenden nächtlichen Luftverkehrs keine Gefahr, das Landschaftsbild gravierend zu verändern. Es besteht außerdem keine Notwendigkeit, die Start- und Landepunkte in geschützte Gebiete zu legen. Für die Nutzung von geeigneten Grundstücken ist stets die Zustimmung des Eigentümers einzuholen.

Weiteren naturschutzrechtlichen Bedenken, explizit der Gefahr des Überfliegens von Naturschutzgebieten und Nationalparks, wird durch die in § 21b Abs. 1 Nr. 6 LuftVO normierten Bestimmungen genüge getragen.

Es ist daher nicht davon auszugehen, dass der Betrieb von Zeitungsdrohnen zu einer Verletzung der Naturschutzvorschriften führt.

#### **4.1.3 Schutz vor Fluglärm**

Für die Betrachtung des von der Zeitungsdrohne ausgehenden Fluglärms und eines entsprechenden Schutzes für Mensch und Natur gemäß § 21 a Abs. 3 S. 1 Nr. 2 LuftVO sind die Bestimmungen des BImSchG zu berücksichtigen. Dieses Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge ist entsprechend § 1 Abs. 1 i. V. m. § 3 Abs. 2 BImSchG auf den Betrieb einer Zeitungsdrohne anzuwenden. Die Vorschriften sind darauf ausgerichtet, Menschen, Tiere und Pflanzen vor schädlichem Fluglärm des UAV zu schützen und der Entstehung von negativen Umwelteinwirkungen vorzubeugen. Als schädlich ist der entstehende Lärm nach § 3 Abs. 1 BImSchG anzusehen, wenn er in seiner Art, Dauer oder seinem Ausmaß dazu geeignet ist, die Allgemeinheit zu gefährden, erheblich zu benachteiligen oder zu belästigen.

Der Lärmschutz ist gemäß § 38 Abs. 1 BImSchG sowohl beim Bau als auch beim Betrieb des UAS zu berücksichtigen. Entsprechend dieser Rechtsnorm hat das Luftfahrzeug so

---

<sup>74</sup> Vgl. Schrader, Drohnen und Naturschutz(recht), 2017, <https://doi.org>.

beschaffen zu sein, dass die im Flugbetrieb entstehenden Emissionen die maßgeblichen Grenzwerte keinesfalls überschreiten. Weiterhin ist beim Flugbetrieb auf die Verhinderung von vermeidbaren Emissionen und die Beschränkung von unvermeidbaren Fluglärm auf ein Mindestmaß zu achten.

Derzeit bestehen in Deutschland für den gewerblichen Betrieb von UAV keine Grenzwerte bezüglich des Lärmschutzes.<sup>75</sup> Daher ist auf andere Bewertungsansätze zurückzugreifen, um beurteilen zu können, wie stark sich der Fluglärm auf Mensch und Natur auswirkt.

Bei der Beurteilung gilt es zu berücksichtigen, dass die von einer elektrisch betriebenen Drohne ausgehenden Lärmemissionen im Vergleich zu Luftfahrzeugen mit Verbrennungsmotor als gering einzustufen sind. Durch die relativ kurzen Propeller des Multikopters ist eine ziemlich hohe Drehzahl notwendig, um die ca. 15 kg schwere Versorgungsdrohne in eine Höhe bis zu 100 m über Grund aufsteigen lassen und anschließend mit einer Fluggeschwindigkeit von bis zu 12 m/s betreiben zu können. Bei einem regelmäßigen gewerblichen Flugbetrieb könnte dies von einzelnen Personen als störende Lärmbelästigung empfunden werden. Das Ausmaß der Störung ergibt sich aus der Lautstärke und dem Geräuschcharakter. Dieser setzt sich aus den Komponenten Tonhaltigkeit und Variation zusammen. Weiterhin ist der entstehende Lärm vom jeweiligen Manöver der Drohne abhängig und unterscheidet sich dahingehend beim Aufstieg, kontinuierlichen Flug zum sowie beim Sinkflug am Ablageort.<sup>76</sup>

Nach herrschender Auffassung sind zur angemessenen Berücksichtigung von Fluglärm im gewerblichen Betrieb, vor allem im Bereich Logistik, die zielführenden Maßnahmen in einer Art und Weise zu ergreifen, dass sie zu einer minimierten Störung von Mensch und Natur führen. Bei der Festlegung von Flugrouten, Start- und Landepunkten sind dicht besiedelte Gebiete und Zonen mit einem stärkeren Lärmschutzbedürfnis zu berücksichtigen und soweit wie möglich zu vermeiden.<sup>77</sup> Bei einem unmittelbaren Überflug von Wohngebieten, mit einer Flughöhe von über 80 m, ist eine erhebliche Störwirkung nicht zu erwarten.<sup>78</sup>

Die Verteilpunkte für die Zeitungszustellung werden bewusst auf freien Flächen nahe dem Wohngebiet errichtet, sodass für die Anwohner keine Lärmbelästigung durch den Sinkflug und Aufstieg entsteht. Der automatisierte Flug des UAS in dicht besiedelte Be-

---

<sup>75</sup> Vgl. Weckschmied, Lärmschutzbestimmungen für den gewerblichen Drohnenbetrieb, Interview, 09.03.2020.

<sup>76</sup> Vgl. Cercle Bruit Schweiz (Hrsg.), Drohne, o. J., <http://www.laerm.ch>.

<sup>77</sup> Vgl. ebd.

<sup>78</sup> Vgl. Weckschmied, Lärmschutzbestimmungen für den gewerblichen Drohnenbetrieb, Interview, 09.03.2020.

reiche lässt sich allerdings bei den Zustellvarianten auf und am Grundstück nicht vermeiden. Der Störfaktor muss dabei so gering wie möglich gehalten werden. Erfolgen können die Flüge nur, wenn der Nachweis erbracht wird, dass das UAV mit seinem leichten Transportgut nur geringen Lärm verursacht, der nach den Kernzügen des Wohngebiets vertretbar und damit nicht störend ist. Die Landesluftfahrtbehörde könnte umfangreiche Testflüge anordnen, um die genaue Störwirkung zu ermitteln.

Es ist festzustellen, dass die Tatbestandsvoraussetzungen des § 21a Abs. 3 LuftVO beim Einsatz einer Drohne zur Zeitungszustellung erfüllt werden können, weswegen die Landesluftfahrtbehörde die Betriebserlaubnis zu erteilen hat.

#### **4.2 Verbotener Betrieb von UAV**

Damit von einer Drohne rechtskonform Zeitungen ausgeliefert werden können, ist zusätzlich zu einer erteilten Erlaubnis nach § 21a Abs. 1, 3 LuftVO eine Ausnahme vom verbotenen Betrieb entsprechend § 21b Abs. 1, 3 LuftVO notwendig. In § 21b Abs. 1 LuftVO steht festgeschrieben, wann der Betrieb von UAV nach deutschem Luftrecht verboten ist. Dem Modellvorhaben kommt die Verordnung zur Regelung des Betriebs von unbemannten Fluggeräten aus dem Jahr 2017 zugute, da das generelle Betriebsverbot für Drohnen außerhalb der Sichtweite des Steuerers aufgehoben wurde. Die Betrachtung der normierten Verbote der LuftVO zeigt auf, dass zwei Überflugverbote beim Einsatz einer Zeitungsdrohne Beachtung finden müssen.

Nach § 21b Abs. 1 Nr. 5 LuftVO dürfen keine Drohnen über und in einem seitlichen Abstand von 100 m zu Bahnanlagen sowie Bundesfern- und Bundeswasserstraßen betrieben werden. Da das UAS auf seinem automatisierten Flug zum festgelegten Ablagepunkt diese Bereiche aber nicht vollständig umfliegen kann, ist ein Überflug unumgänglich. Dementsprechend würde es sich um einen verbotenen Drohnenbetrieb handeln. Allerdings hat der Gesetzgeber die Möglichkeit eingeräumt, dass durch die ausdrückliche Zustimmung der zuständigen Behörde eine Befreiung von diesem Verbot erteilt werden kann. Es lässt sich anmerken, dass der Überflug unmittelbar, ohne zeitliche Unterbrechungen erfolgen wird. Außerdem führt der Flug in der Höhe von 80 bis 100 m nicht zu einer unmittelbaren Gefahr für den Bahn-, Straßen- sowie Schiffverkehr. Sollten die zuständigen Stellen ihre Zustimmung nicht erteilen, kann bei der Luftfahrtbehörde des jeweiligen Bundeslandes gemäß § 21b Abs. 3 LuftVO eine Ausnahme vom verbotenen Betrieb beantragt werden. Als Begründung hat dabei Beachtung zu finden, dass aufgrund des starken Netzes aus Bundesfern- und Wasserstraßen sowie Bahnanlagen, eine Zeitungszustellung ohne Überflug nicht möglich wäre. Dazu ist es allerdings notwendig, dass entsprechend der Auslegung der unbestimmten Rechtsbegriffe in den Kapiteln 4.1, 4.1.1 und 4.1.2, keine Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung

sowie für die Sicherheit des Luftverkehrs hervorgerufen werden. Für den Luftverkehr würden beim Überfliegen der in § 21b Abs. 3 Nr. 5 LuftVO genannten Bereiche keine Gefährdungen entstehen, wenn das UAV als einziges Luftfahrzeug in der Höhe von 80 bis 100 m dazu berechtigt wäre. Die Betrachtung von potentiellen negativen Auswirkungen auf die öffentliche Sicherheit und Ordnung erfolgt analog zu den Ausführungen in den Kapiteln 4.1 und 4.1.2. Zum einen kommen beim Einsatz einer Zeitungsdrohne keine Gefahren für die öffentliche Ordnung in Betracht, zum anderen wird die öffentliche Sicherheit durch die permanente Flugüberwachung von einem Operator in der Leitzentrale dauerhaft gewahrt. Es bestehen für die Zeitungsdrohne folglich keine offensichtlichen Gründe, dass Verbot zum Überflug zwingend aufrecht zu erhalten.

Sollte zukünftig die Zustellung der Tageszeitungen direkt beim Abonnenten beabsichtigt werden, ist weiterhin eine Ausnahme vom Überflugverbot von Wohngrundstücken nach § 21b Abs. 1 Nr. 7 LuftVO unerlässlich. Bei der Ablage von Zeitungen auf Wohngrundstücken oder in „intelligente Briefkästen“ handelt es sich um keinen unmittelbaren Überflug, welches sich mit der freien Luftraumnutzung rechtfertigen lässt. Die Zeitungsdrohne würde sich in der kompletten Zeit, die der Ablageprozess vereinnahmt, über dem Wohngrundstück befinden. Das Verbot gilt allerdings nur, sofern der Eigentümer des jeweiligen Wohngrundstücks diesem Drohnenflug nicht ausdrücklich zustimmt. Es besteht jedoch die Möglichkeit bei der Landesluftfahrtbehörde eine Ausnahmegenehmigung zu beantragen. Für die Erteilung ist es allerdings notwendig, dass analog zu den Ausführungen zu § 21a LuftVO keine Gefahren für die öffentliche Sicherheit entgegenstehen. Um potentielle und tatsächliche Gefährdungen für die Schutzgüter Leben, Gesundheit und Eigentum ausschließen zu können, müsste ein umfangreiches Sicherheitskonzept vorgelegt werden. Eine Ausnahmeregelung vom verbotenen Betrieb für die Zustellung am Grundstück kann aufgrund des vorhandenen Regelungsbedarfs zur Gewährleistung der öffentlichen Sicherheit derzeit nicht erteilt werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Überquerung von Wohngrundstücken auch bei der Auslieferung an festgelegte Verteilpunkte hinreichend Beachtung finden muss. Mit Sicht auf die Wirtschaftlichkeit des Projekts ist es bei der Flugstreckenplanung unmöglich, sämtliche Wohngrundstücke bzw. Wohnsiedlungen zu umfliegen. Im Gegensatz zur Zeitungszustellung am Grundstück ist die öffentliche Sicherheit bei dieser Zustellmethode jedoch gewährleistet. Bei einer Flughöhe von 80 bis 100 m über Grund ist die Gefahr beim Überflug von Bahnanlagen, Bundesfernstraßen und Bundeswasserstraßen sowie von Privatgrundstücken als äußerst gering einzuschätzen. Demnach kann eine Ausnahme für das reine, zeitlich nicht unterbrochene Überfliegen in dieser Flughöhe erteilt werden.

### 4.3 Ablage von Zeitungen

Mangels einer spezifischen Regelung für UAV im Luftrecht müssen die allgemeinen Verkehrsregeln für das Abwerfen von Gegenständen oder sonstigen Stoffen aus § 13 LuftVO angewendet werden. Laut Abs. 1 ist es grundsätzlich verboten, Gegenstände oder sonstige Stoffe aus oder von Luftfahrzeugen abzuwerfen oder abzulassen. Die abzulegenden Tageszeitungen stellen Gegenstände im Sinne dieser Bestimmung dar.

Gemäß § 13 Abs. 2 LuftVO i. V. m. SERA.3115 der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012 kann die örtlich zuständige Landesluftfahrtbehörde Ausnahmen von Verbot erlassen, sofern sich Gefahren für Personen und Sachen ausschließen lassen. Dahingehend müssen die möglichen Zustellungsorte voneinander getrennt betrachtet werden.

Beim Transport der Zeitungen zu einem festen Verteilpunkt auf einer freien Fläche abseits von Wohngebieten muss die Ablagezone entsprechend abgesichert werden. Absperrbänder oder Zäune machen die Anwohner auf die Ablagezone aufmerksam und verhindern gleichzeitig den unbefugten Zutritt von unberechtigten Personen. Nur einem autorisierten Personenkreis ist es gestattet, außerhalb der Ablagezeiten den abgegrenzten Bereich zu betreten und die abonnierten Zeitungen zu entnehmen. Um die sichere Ablage der Printmedien aus einer Höhe von 3 bis 5 m zu garantieren, ist dafür Sorge zu tragen, dass sich keine störenden Gegenstände in der Ablagezone befinden.

Bei einer Zustellung auf einzelnen Privatgrundstücken wären diese Voraussetzungen nur sehr schwer zu erfüllen. Es ist klarzustellen, dass von außen nicht sichergestellt werden kann, dass die mit GNSS-Daten festgelegte Ablagestelle zum Zeitpunkt der Zustellung nicht vom Grundstückseigentümer betreten wird. Durch Zufall, Unaufmerksamkeit oder Ablenkung könnte die Ankunft der Drohne übersehen und somit die anwesende Person verletzt werden. Ebenso kann nicht abgesichert werden, dass an diesem Ort keine Gegenstände abgestellt werden, die von einer herabfallenden Zeitungsröhre beschädigt werden könnten. Der Operator wird selbst durch die Nutzung von Kameras nur begrenzt die Möglichkeit haben, hinderliche Gegebenheiten auf dem Grundstück zu überblicken und rechtzeitig zu reagieren.

Wie hoch das Gefahrenpotenzial hingegen bei der Zustellung an einen „intelligenten Briefkasten“ ist, lässt sich zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht einschätzen.

Es ist folglich festzustellen, dass sich die Tatbestandsvoraussetzungen des § 13 Abs. 2 LuftVO lediglich bei der Zeitungsablage an fest bestimmten Verteilpunkten zweifelsfrei erfüllen lassen.

#### **4.4 Rechtliches Fazit**

Aus der Rechtsbetrachtung des erlaubnisbedürftigen Betriebs nach § 21a LuftVO und des verbotenen Betriebs nach § 21b LuftVO von UAS sowie des Ablegens von Tageszeitungen entsprechend § 13 LuftVO ergibt sich eine eindeutige Schlussfolgerung. Nach dem derzeitigen Rechtsstand und den aktuellen Sicherungsmöglichkeiten stellt die Auslieferung an festgelegte Verteilpunkte die einzige vielversprechende Umsetzungsvariante für die Zeitungszustellung per Drohne dar.

Bei allen drei Varianten können durch eine umfangreiche Flugvorbereitung und -überwachung Gefahren für die Sicherheit des Luftverkehrs weitestgehend ausgeschlossen und die datenschutz- und naturschutzrechtlichen Bestimmungen hinreichend eingehalten werden. Die Unverletzlichkeit der Schutzgüter der öffentlichen Sicherheit bleibt beim automatisierten Flug zu einem bestimmten Verteilpunkt und beim Ablageprozess an diesem Ort gewahrt. Demgegenüber kann den Gefahren für Leben, Gesundheit und Eigentum des Einzelnen bei der Zustellung am Grundstück nicht hinreichend Genüge getragen werden. Dazu müssten umfangreiche Lösungen gefunden werden, die eine geeignete Sicherung des Ablagebereichs auf dem Grundstück bzw. des „intelligenten Briefkastens“ zum Zeitpunkt der Zustellung sicherstellen.

Die gesetzlichen Vorgaben hinsichtlich des Lärm- und Umweltschutzes werden beim Einsatz der Zeitungsdrohne ausreichend beachtet und können somit nicht beanstandet werden.



## 5 Anforderungen an einen Operator in der Leitzentrale

Die Anforderungen an den Steuerer eines UAV ergeben sich aus dem geltenden Luftrecht. Nach § 4 Abs. 1 S. 1 LuftVG bedarf jeder, der ein Luftfahrzeug führt oder bedient einer Erlaubnis für Luftfahrer. Obwohl Drohnensteuerer als Betreiber eines Luftfahrzeugs entsprechend § 1 Abs. 2 Luftfahrer im Sinne des LuftVG darstellen, werden sie ausdrücklich von der Erlaubnispflicht gemäß § 1 Nr. 1 LuftPersV aufgrund der Ermächtigung in § 32 Abs. 1 Satz 1 Nr. 4 LuftVG befreit.

Die im Zuge der Drohnenverordnung von 2017 festgelegten Anforderungen an den Steuerer eines UAS mit einer Startmasse von mehr als 2 kg ergeben sich grundsätzlich aus den §§ 21a Abs. 4 i. V. m. 21d LuftVO. Die in diesen Paragraphen normierten Bestimmungen stellen die rechtliche Grundlage für die Operatoren dar, die zukünftig für den Betrieb und die Überwachung der Zeitungsdrohne verantwortlich sein werden. Entsprechend dem § 21a Abs. 1 S. 1 LuftVO muss eine Person, die die Steuerung eines solchen Luftfahrzeugs beabsichtigt, auf Verlangen Nachweise hinsichtlich der Kenntnisse in der Anwendung und Navigation der UAV, der einschlägigen luftrechtlichen Grundlagen sowie der örtlichen Luftraumordnung erbringen.

Nach § 21a Abs. 1 S. 3 LuftVO kann die persönliche Eignung für den Betrieb einer über 2 kg wiegenden Drohne entsprechend den Voraussetzungen des S. 1 über zwei verschiedene Wege nachgewiesen werden. Gemäß § 21a Abs. 1 S. 3 Nr. 1 LuftVO ist die Vorlage einer gültigen Erlaubnis als Luftfahrzeugführer (Pilotenlizenz) oder der beglaubigten Kopie einer solchen als Nachweis erforderlich. Weiterhin besteht nach § 21a Abs. 1 S. 3 Nr. 2 LuftVO die Möglichkeit, mittels einer Bescheinigung über eine bestandene Prüfung bei einer anerkannten Stelle des LBA, welches seine Zentrale in Braunschweig hat, den Nachweis über die notwendigen Kenntnisse zu leisten. Die zugelassenen Stellen zur Ausstellung einer solchen Berechtigung sind auf der Website des LBA mit Name und Anschrift aufgeführt. Gemäß § 21d Abs. 1 LuftVO wird der sogenannte Drohnenführerschein mit einer Gültigkeitsdauer von 5 Jahren ausgestellt. Laut § 21d Abs. 3 LuftVO werden nur Personen, die das 16. Lebensjahr vollendet und die notwendigen Unterlagen eingereicht haben, als Bewerber zugelassen. Dabei sind neben einem gültigen Identitätsdokument, die schriftliche Zustimmung des gesetzlichen Vertreters bei minderjährigen Personen sowie eine Erklärung über aktuell laufende Ermittlungs- oder Strafverfahren zu übermitteln. Bei der erstmaligen Beantragung dieser Bescheinigung muss ebenfalls ein Führungszeugnis nach § 30 Abs. 1 des BZRG vorgelegt werden.

Erfüllt eine Person die Anforderungen nach § 21a Abs. 4 i. V. m. § 21d Abs. 1, 2 LuftVO, ist sie zur Steuerung eines UAV berechtigt. Für Operatoren in der Leitzentrale werden

zusätzlich Lehrgänge und Schulungen erforderlich sein, in denen Spezialkenntnisse zum Tätigkeitsbereich vermittelt und konkrete Verfahrensweisen in Gefahrensituationen trainiert werden. Ziel muss es sein, dass die für den sicheren Drohnenflug verantwortlichen Personen alle technischen Hilfsmittel professionell beherrschen, sodass bei Eintritt einer Gefahrenlage umgehend angemessene Maßnahmen eingeleitet und umgesetzt werden können. Im Idealfall verfügt ein Operator sogar über eine Pilotenlizenz. Ein Operator soll nach aktueller Rechtslage genau ein UAS überwachen.<sup>79</sup>

---

<sup>79</sup> Vgl. Barth, Leitzentrale und Operator. Interview, 11.02.2020.

## **6 Gesellschaftlicher Aspekt**

Das Pilotprojekt der Zeitungszustelldrohne soll wie geplant in zwei Gemeinden in Thüringen durchgeführt werden. Die Orte Lödla und Ponitz sind somit Vorreiter auf diesem Gebiet. Dahingehend ist es von großer Bedeutung, zu erfahren, welchen Standpunkt die Anwohner dieser Ortschaften zu diesem Projekt vertreten. Um die Meinungen des betroffenen Personenkreises einzuholen, wurde am 15. und 22.01.2020 eine Bürgerbefragung durchgeführt. Die Befragung beschränkt sich auf die Anwohner, die in den definierten Bereichen leben, die zu Testzwecken per Drohne mit Zeitungen beliefert werden sollen. Die genauen Bezeichnungen der Straßen und Wege lassen sich Kapitel 1 entnehmen. Die Teilnehmer beantworteten anonym 3 demografische (Fragen 4 bis 6) sowie 3 spezifische Fragen zum Einsatz von Drohnen im Allgemeinen und zur Zeitungszustellung (Fragen 1 bis 3). Der Fragebogen ist zur Veranschaulichung der Fragen im Anhang 1 der Arbeit dargestellt.

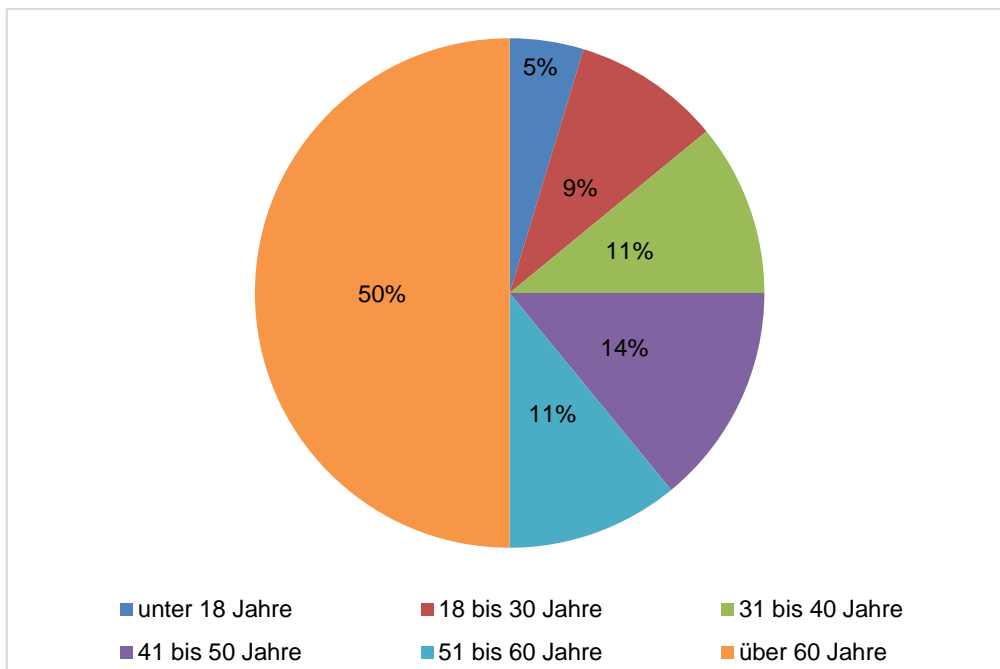
### **6.1 Auswertung der demografischen Fragen (Fragen 3 - 6)**

An der Umfrage nahmen insgesamt 64 Personen, davon 36 mit Wohnsitz in Ponitz und 28 in Lödla, teil. Die Anzahl der beteiligten Frauen und Männer hielt sich dabei etwa im Gleichgewicht. Ihre Meinung zum Projekt der Zeitungsdrohne äußerten 34 männliche und 30 weibliche Personen.

Zur Betrachtung von altersbedingten Meinungsunterschieden wurden die Teilnehmer gebeten, sich einer der 6 vorgegebenen Altersgruppen zuzuordnen. Es wurde unterschieden zwischen Personen unter 18 Jahren, zwischen 18 bis 30 Jahren, zwischen 31 bis 40 Jahren, zwischen 41 bis 50 Jahren, zwischen 51 bis 60 Jahren und über 60 Jahren. Anhand der getätigten Angaben zeigt sich, dass vorwiegend ältere Menschen ihre Meinung zum Thema äußerten. Allein die Hälfte der befragten Personen gab an, älter als 60 Jahre zu sein. Es ist anzunehmen, dass in den entsprechenden Gemeindegebieten ein großer Teil von Personen im gehobenen Lebensalter wohnhaft ist.

Die geringste Beteiligungszahl von 3 Teilnehmern zeigte sich bei Jugendlichen unter 18 Jahren. In der Altersstufe von 18 bis 30 Jahren äußerten sich 6 Personen und bei den 31 bis 40 jährigen beteiligten sich 7 Bewohner. Es konnten außerdem 9 Personen im Alter von 40 bis 50 Jahren und 7 Teilnehmer von 51 bis 60 Jahren befragt werden.

**Abbildung 7: Lebensalter der Befragten**



## **6.2 Auswertung der projektspezifischen Fragen**

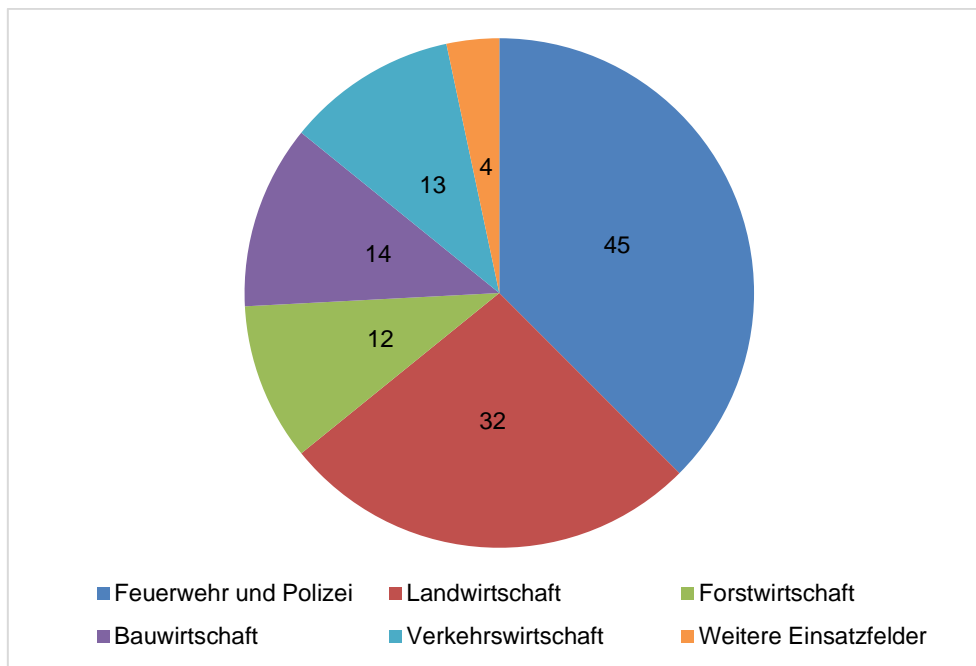
### **6.2.1 Kenntnisstand zum allgemeinen Drohneneinsatz (Frage 1)**

Mit Frage 1 des Fragebogens „In welchen Bereichen haben Sie bereits vom Einsatz von Drohnen gehört?“ soll herausgefunden werden, in welchem Umfang die Befragten über Nutzungsmöglichkeiten von Drohnen informiert sind und ob evtl. bereits eigene Erfahrungen bestehen. Dabei konnten die Teilnehmer aus den vorgegebenen Einsatzfeldern Polizei, Feuerwehr, Bauwirtschaft, Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Verkehrswirtschaft wählen. Außerdem hatten sie die Möglichkeit weitere Nutzungsmöglichkeiten zu nennen. Zusätzlich wurden von einzelnen Personen der Einsatz beim Militär, die Paketlieferung, die Fotografie und die Meteorologie genannt. Weiterhin erwähnten Befragte den Einsatz in der Freizeit und bei der Zustellung von Zeitungen.

Die 64 Personen gaben durchschnittlich 2 Antworten. Folglich kann man von einem gut informierten Teilnehmerkreis ausgehen. Lediglich 6 der Befragten machten keine Angabe und konnten demnach keine Kenntnisse über die möglichen Einsatzfelder von Drohnen vorweisen.

Die Antworten der Befragten bezogen auf die Einsatzfelder werden in folgendem Diagramm darstellt.

**Abbildung 8: Nennungen der Einsatzfelder von UAV (in Stückzahl)**

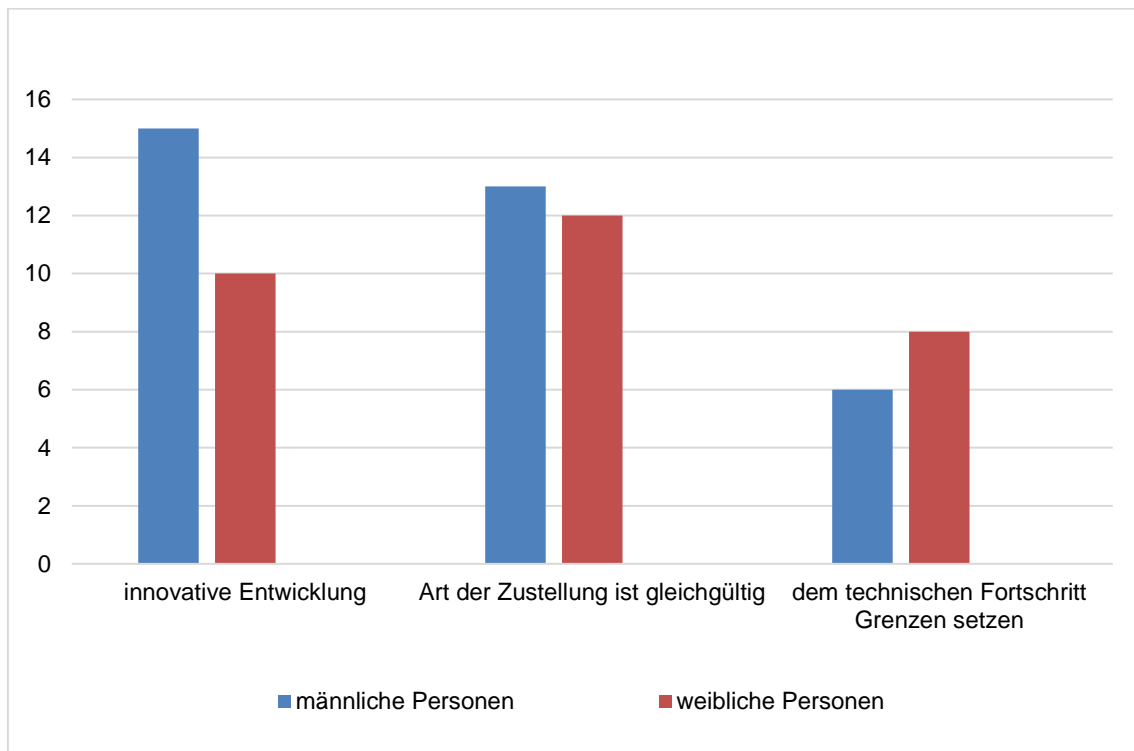


### **6.2.2 Beurteilung der Idee der Zeitungszustellung per Drohne (Frage 2)**

Mit der zweiten Frage soll herausgefunden werden, wie die Einwohner zu einer Veränderung der Zeitungszustellung in ihrer Gemeinde stehen. Dahingehend konnten sie sich für eine der vorgefertigten Antwortmöglichkeiten entscheiden oder eigene Ansichten äußern. Die 64 Befragten sehen die Zeitungsdrohne zu 39 % als eine innovative Entwicklung im Zuge des technischen Fortschritts. Hingegen vertreten 22 % der Teilnehmer die Meinung, dass den neuartigen Errungenschaften im Bereich der Technik Grenzen gesetzt werden sollten. Auf welcher Art die Zustellung von Tageszeitungen erfolgt ist 39 % der Bewohner gleichgültig. Priorität hat für sie die pünktliche Bereitstellung ihres abonnierten Printmediums.

Aus der Umfrage ergibt sich zusammenfassend eine durchaus positive Resonanz zur Zeitungsdrohne, da sich mehr Personen positiv als negativ zu diesem Projekt geäußert haben. Entsprechend der Darstellung wird ein Vergleich zwischen männlichen und weiblichen Teilnehmern gezogen, der allerdings keine auffälligen geschlechtsspezifischen Besonderheiten erkennen lässt.

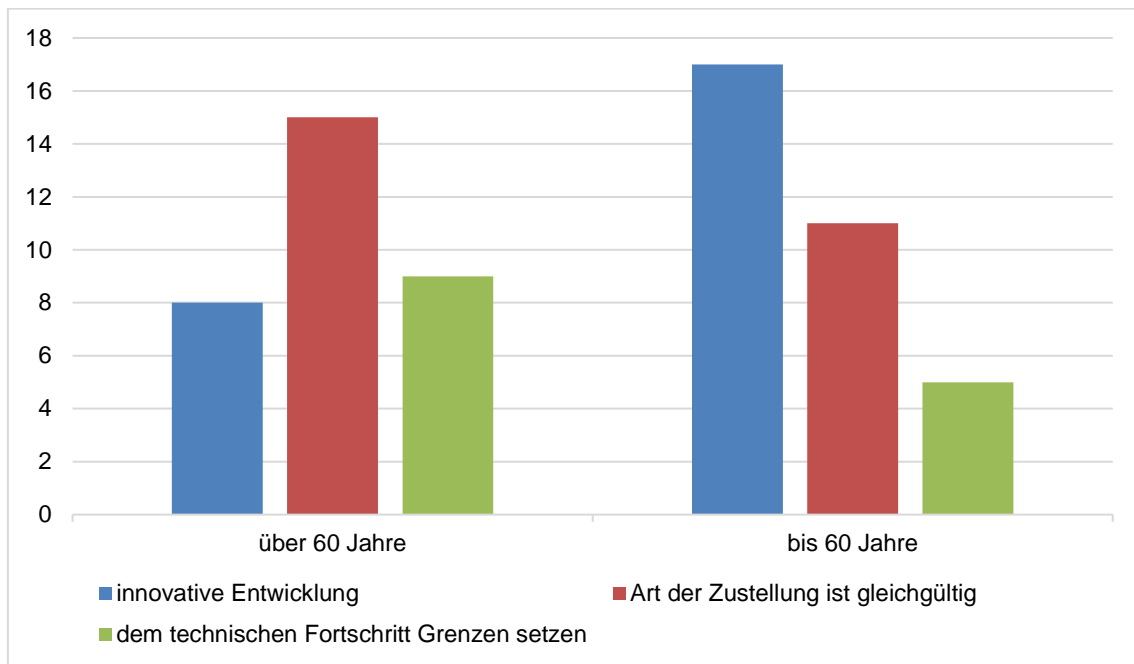
**Abbildung 9: Beurteilung der Zeitungszustellung per UAV in Abhängigkeit vom Geschlecht der Befragten**



Eine weitere Abweichung könnte zwischen den 32 Befragten der höchsten Altersgruppe und den 32 jüngeren Teilnehmer bis 60 Jahre bestehen. Anhand der Abbildung zeigt sich, dass mehr als die Hälfte der unter 60-Jährigen die Zeitungszustellung per UAV als innovativ und positiv einschätzt. Diese Ansicht teilten hingegen lediglich 8 Personen der älteren Generation. Während in der jüngeren Altersgruppe gerade einmal 5 Personen negative Meinungen zu der Idee einer Zeitungsdrohne äußerten, wurde bei den über 60-jährigen Befragten mit 9 Stimmen ablehnend reagiert. Die Frage nach der Art und Weise der Zustellung ist für 15 Teilnehmer der älteren Generation sowie 11 der jüngeren Befragten bedeutungslos.

Aus der Betrachtung der jeweils 32 Teilnehmer der unter und über 60-jährigen Anwohner lässt sich ableiten, dass die jüngere Generation einer innovativen, technologisch geprägten Zeitungszustellung offener gegenüber steht, als die befragten Personen des gehobenen Alters.

**Abbildung 10: Beurteilung der Zeitungszustellung per Drohne in Abhängigkeit vom Lebensalter**



### 6.2.3 Beurteilung des Zeitungszustellungsprozesses per Drohne (Frage 3)

Um herauszufinden, wie die Einwohner von Lödla und Ponitz das Pilotprojekt und das Prinzip der Zeitungszustellung per Drohne beurteilen, wurden ihnen fünf spezifische Aussagen vorgelegt. Sie hatten bei der Einschätzung die Wahl zwischen den Aussagen „trifft voll zu“, „trifft eher zu“, „neutral“, „trifft eher nicht zu“ oder „trifft nicht zu“. Bei den Aussagen a bis c soll neben einer Gesamtbetrachtung, eine spezielle Auswertung der Angaben von Männern und Frauen sowie von der jüngeren und älteren Altersgruppe erfolgen. Es kann so ermittelt werden, ob Alter und Geschlecht Auswirkungen auf das Ergebnis haben. Es scheint dahingehend möglich, dass die Ansichten der weiblichen Befragten von denen der Männlichen abweichen und sich der Standpunkt der älteren Generation von dem der jüngeren Menschen differenziert.

#### 6.2.3.1 Gewöhnung an den Drohnenflug

Mit Frage 3, Aussage a „An den Drohnenflug in unmittelbarer Nähe zu bzw. über meinem Grundstück werde ich mich nie gewöhnen.“ soll beurteilt werden, ob eine prinzipielle Abneigung der Befragten gegenüber der neuen Zustellmethode besteht. Die Daten zu den folgenden Ausführungen sind über die entsprechenden Diagramme in Anhang 2, Aussage a verdeutlicht. Während sich 34 % der Umfrageteilnehmer definitiv oder eher nicht daran gewöhnen könnten, hätten 52 % kein oder nahezu kein Problem mit der Drohnenzustellung. Die übrigen 14 % wollten ihre Meinung zu diesem Thema nicht äußern.

Beim Vergleich der Angaben von teilnehmenden Männern und Frauen zeigt sich ein deutlicher Unterschied bei der Einschätzung von Aussage a. Von den männlichen Befragten sahen 50 % keine und weitere 17 % eher keine Hindernisse darin, sich an den Drohnenflug zu gewöhnen. Im Gegensatz dazu gaben allein 30 % der weiblichen Teilnehmer an, dass sie sich nicht damit arrangieren könnten und weitere 20 %, dass dies weitestgehend nicht möglich wäre. Für lediglich 33 % der Teilnehmerinnen trifft die Aussage a gar nicht oder weitestgehend nicht zu. Es zeigt sich, dass sich die Frage des Geschlechts relativ stark auf das Gesamtergebnis dieser Aussage auswirkt.

Möglich scheint weiterhin eine Abhängigkeit vom Lebensalter der Befragten. Auch bei dieser differenzierten Betrachtung lassen sich Unterschiede erkennen, wenngleich sie nicht so eindeutig ausfallen wie beim Vergleich der Geschlechter. Die Teilnehmer der jüngeren Generation gaben zu 60 % an, dass man sich an den Drohnenflug in unmittelbarer Nähe zum bzw. über dem Grundstück gewöhnen kann, während 31 % diese Ansicht nicht teilten. Hingegen sind nahezu eine gleiche Anzahl der über 60-Jährigen der Meinung, dass eine solche Umgewöhnung möglich (44 %) bzw. nicht möglich (37 %) sei. Allein 19 % enthielten sich der Stimme. Es lässt sich daraus ableiten, dass die jüngeren Befragten eine höhere Bereitschaft zeigen, sich mit dem fliegenden Zeitungsboten zu arrangieren als die Älteren.

### **6.2.3.2 Gefühl des Unbehagens**

Anhand der Angaben zu Frage 3, Aussage b „Der Anblick der Drohne und die von ihr ausgehenden Geräusche lösen in mir ein Gefühl des Unbehagens aus.“ soll herausgefunden werden, ob die Zeitungsdrohne das individuelle oder das gesamtgesellschaftliche Wohlbefinden der Einwohner beeinträchtigen könnte. Die Ausführungen beruhen auf den Diagrammen in Anhang 2, Aussage b.

Die Umfrageteilnehmer gaben zu 33 % an, dass die Aussage nicht und zu 26 % eher nicht zu trifft. Auf den Großteil (59 %) der Teilnehmer wirkt die Zeitungsdrohne demnach nicht unbehaglich. Unter Beachtung der 6 % Enthaltungen fühlen sich 35 % mehr oder weniger unwohl, wenn sie ein UAS wahrnehmen. Zu bewerten ist, ob diese 22 Personen, die sich in ihrem persönlichen Wohlbefinden gestört fühlen, einem bestimmten Geschlecht oder einer speziellen Altersgruppe zuordenbar sind.

Beim Vergleich der Angaben der männlichen und weiblichen Befragten zeigt sich ein ähnliches Bild wie bei der Betrachtung von Aussage a. So löst der Drohnenflug bei 29 % mehr Frauen ein Gefühl des Unbehagens aus als bei Männern. Auffällig ist, dass die gleiche Anzahl an Teilnehmerinnen, die sich nicht an den Betrieb der Zeitungsdrohne in unmittelbarer Nähe zum Grundstück gewöhnen kann, sich bei der Wahrnehmung des UAV und der von ihm ausgehenden Geräusche unbehaglich fühlt.



Ein Unterschied besteht auch zwischen den Angaben der älteren und jüngeren Personen. Während 69 % der unter 60-Jährigen der Aussage b nicht zustimmen, ist lediglich die Hälfte der älteren Generation ganz oder weitestgehend der Meinung, dass die Zeitungsdrohne auf sie nicht unbehaglich wirkt.

Demnach löst der Drohnenflug schwerpunktmäßig bei Frauen und älteren Personen ein Gefühl des Unbehagens aus. Die männlichen und jüngeren Umfrageteilnehmer schätzen den potentiellen Störeffekt als eher niedrig ein. Auf eine Beeinträchtigung des gesamtgesellschaftlichen Wohlbefindens kann bei 35 % sich unbehaglich fühlenden Menschen nicht geschlossen werden.

### **6.2.3.3 Steigerung von Effizienz und Umweltfreundlichkeit bei der Zustellung**

Die Auswertung von Aussage c „Der Prozess der Zeitungszustellung per Drohne sollte nach erfolgreicher Pilotphase unbedingt etabliert werden, wenn sie effizienter und umweltfreundlicher als der Zeitungsbote arbeitet.“ fällt relativ eindeutig aus, da 48 % zustimmen und nur 16 % der Befragten ablehnend reagieren. Auffällig ist hierbei, dass sich 36 % aller Anwohner für keine Antwort entscheiden konnten und demnach neutral blieben. Diese Angaben lassen darauf schließen, dass sich viele Personen kein Urteil darüber erlauben möchten, unter welchen Voraussetzungen die Zeitungsdrohne eingesetzt werden sollte. Bei einer Steigerung von Effizienz und Umweltfreundlichkeit bei der Zustellung sollte das UAV nach überwiegender Meinung der Befragten eingesetzt werden.

Die separate Betrachtung der Angaben von Männern und Frauen sowie von der jüngeren und älteren Generation lässt keine vom Gesamtergebnis abweichenden Besonderheiten erkennen. Bei allen Personengruppen überwiegt die zustimmende Antwort. Markant ist allein die Tatsache, dass sich ein Großteil der Frauen mit 43% und der über 60-jährigen Befragten mit beachtlichen 56 % neutral positionierten. Dies lässt auf eine erhöhte Unsicherheit bei diesen Personengruppen schließen.

Die erhobenen Daten lassen sich den Diagrammen in Anhang 2, Aussage c entnehmen.

### **6.2.3.4 Anerkennung des Pilotprojekts durch die Gemeindemitglieder**

Anhand der Reaktionen der Befragten auf Aussage d soll ermittelt werden, ob und inwieweit die Bürger von Lödla und Ponitz ein Gefühl des Stolzes empfinden, dass ihre Heimatgemeinden erstmals in Deutschland ein solches Pilotprojekt als praktische Vorreiter durchführen. Die grafische Darstellung der Werte ist dem Anhang 2, Aussage d zu entnehmen.

Während 19 % der Teilnehmer voll und 17 % so ziemlich mit der Aussage übereinstimmen und damit ein gewisses Maß an Stolz empfinden, teilten sie 20 % nicht und weitere

8 % eher nicht. Die übrigen 36 % der befragten Person wollten sich nicht eindeutig positionieren. Einige der Befragten äußerten, dass das Projekt der innovativen Zeitungszustellung per Drohne „schön und gut“ für die Gemeinden sei, aber mit einem Gefühl des Stolzes könnten sie es nicht verbinden.

## 7 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

### 7.1 Zustellung per Zeitungsbote

Die Kosten für die Zustellung von Tageszeitungen per Zusteller setzen sich grundsätzlich aus den Personal- und Fahrtkosten zusammen und sind vom Zustellort abhängig. Werden die Tageszeitungen in der Stadt zu Fuß oder mit dem Fahrrad verteilt, erfolgt die Zustellung auf dem Land mit dem Pkw. Auf welche Höhe sich die Zustellkosten für einen Abonnenten belaufen, ist im Wesentlichen abhängig von der Struktur und der Lage des Zustellbezirkes sowie dem verwendeten Fortbewegungsmittel. Je größer die Anfahrtswege von den Verteilzentren der Verlage bis zum Endverbraucher sind, desto höher ist der zeitliche und damit finanzielle Aufwand.

Die verwendeten Werte werden von der Funke Mediengruppe bereitgestellt und entsprechen den tatsächlichen Aufwendungen, die dem Verlag im alltäglichen Geschäftsverkehr entstehen. Die Zustellung per Drohne soll in genau den ländlichen Gebieten erfolgen, in denen die Zustellung durch einen Zeitungsboten kostenintensiver ist.

Die nachfolgenden Ausführungen sind auf das Angebot der Funke Mediengruppe im Freistaat Thüringen ausgelegt und können daher bei Betrachtung anderer Verlage und anderer Bundesländer abweichen. Bei 303 Werktagen im Jahr 2019 und 304 Werktagen 2020 in Thüringen werden durchschnittlich 25 Tageszeitungen pro Monat zugestellt. Die Funke Mediengruppe bietet im Bundesland die TLZ und OTZ zu jeweils 35,90 € monatlich und die TA zu 36,90 € an.

Der Betrag, der für die Belieferung eines Abonnenten in gewöhnlichen, hinreichend großen Absatzgebieten im Monat anfällt, liegt zwischen 8 und 16 €. Die durchschnittlichen Kosten von 12 € setzen sich dabei aus der Lohnzahlung in Höhe des gesetzlichen Mindestlohns, der seit dem 01.01.2020 genau 9,35 € beträgt, und ggf. anfallenden Zuschlägen sowie den Streckenkosten mit einer Berechnungspauschale von 0,30 € pro Kilometer zusammen.

Es gilt allerdings zu beachten, dass einige ländliche Gebiete keine gewöhnlichen, hinreichend großen Absatzgebiete darstellen. Um einzelne abgelegene Regionen direkt mit den bestellten Printmedien zu versorgen, müssten teils größere Strecken von den Zustellern überwunden werden. Dabei würde zumeist nur eine geringe Anzahl an Abonnenten bedient werden. Der Verlag hätte dadurch zwar hohe Zustellkosten, aufgrund wenig abgeschlossener Abonnements allerdings kaum Einnahmen. Im Extremfall können die mangelnden Absatzzahlen in sehr abgelegenen Orten sogar dazu führen, dass für einen Abonnenten Zustellkosten von bis zu 2 € pro Tag errechnet werden. Dies würde einen monatlichen Betrag von bis zu 50 € verursachen.

## 7.2 Zeitungszustellung per Drohne

Eine konkrete Wirtschaftlichkeitsuntersuchung für das Zeitungsdrohnenprojekt im Allgemeinen scheitert an den unterschiedlichen Ausgangsvoraussetzungen. Die notwendigen Aufwendungen der Zustellung per UAS differieren ebenso stark wie die aktuellen Kosten für die Zustellung per Zeitungsbote. Das Pilotprojekt befindet sich an dieser Stelle in einer schwierigen Lage.

Die zu erwartenden Kosten wurden nach Rücksprache mit Experten aus dem Drohnencluster Nobitz geschätzt. Nur wenige Kosten können näherungsweise bestimmt werden. Bei den meisten Positionen kam die Auskunft, dass der zu betreibende Aufwand für einen regulären Flug- und Zustellbetrieb von zu vielen Unbekannten abhängt. Bei einigen Punkten war noch nicht einmal die Zuständigkeit der Behörden entschieden, die die notwendigen Vorgaben am Ende festlegen werden, welche sich schlussendlich kostenseitig niederschlagen.

Eine grobe Aufstellung der zu erwartenden Positionen wurde als Excel-Tool entwickelt, welches die überschlägige Berechnung der Kosten ermöglicht. Das gilt besonders für die Berücksichtigung von Anschub-Subventionen. Jeder Verlag oder Logistiker kann für seinen individuellen Fall die bei ihm vorliegende Kostenstruktur abbilden. Die „Stellschrauben“ sind transparent, sodass die Optimierungspotentiale erfasst und genutzt werden können. Das Excel-Tool kann nach den eigenen Bedürfnissen verfeinert und ergänzt werden. Sodann erhält der Nutzer eine Kostenbetrachtung für die alternative Zustellung per UAV, welche er mit seiner bisherigen Lösung vergleichen kann.

Um zu einer tatsächlichen Drohnenzustellung im ländlichen Raum zu kommen, benötigen die Akteure (z. B. Verlage, Logistiker) eine wirtschaftliche Perspektive. Wird die Drohne lediglich 3 h pro Tag zur Zeitungszustellung eingesetzt, kann davon ausgegangen werden, dass immense Kosten entstehen werden. Das liegt daran, dass speziell ausgebildete Operatoren im Regelfall nur als Vollzeitkräfte angeworben werden können. Zudem wäre das UAS bei täglich 3 h Betriebszeit nicht ansatzweise ausgelastet. Es wird in den Berechnungen davon ausgegangen, dass die Drohne 8 h am Tag betrieben wird und damit über die volle Arbeitszeit der Operatoren Geld erwirtschaftet.

Die Zeitungszustellung ist aktuell auf dem Land am teuersten und kostet pro Zeitung bis zu 2 €. Damit überhaupt eine vernünftige Größe einer Leitzentrale unterstellt werden kann, wurde die Mindestgröße von 10 Operatoren mit einem Schichtleiter angenommen. Darauf aufbauend wurden zunächst drei Szenarien betrachtet:

1. Aktuell: Wie lange darf ein Zustellvorgang bei einem Benchmark von 2 € pro Fall dauern, wenn man den Pilotbetrieb in einen Regelbetrieb überführen würde?

2. Zukunft: Was kostet die Zustellung pro Vorgang, wenn die Rahmenbedingungen in den nächsten 5 Jahren gezielt optimiert werden könnten?
3. Anschub: Welche Bedingungen müssten erfüllt sein, damit die Zustellung für 2 € möglich ist? (Hierbei wird angenommen, dass ein Operator im Schnitt alle 4 min eine Zustellung bewirken kann.)

Die zugehörigen Berechnungen lassen sich den Anhängen 3, 4 und 5 entnehmen.

Die Berechnungen zu Szenario 1 ergeben, dass im Jahr 2021 alle 1,79 min eine Zeitung zugestellt werden muss, damit eine Zustellung an einen Abonnenten genau 2 € kostet. In Bezug auf die am Pilotprojekt beteiligten Gemeinden ist festzuhalten, dass ein solcher zeitlicher Wert pro Zustellung bei der Versorgung von Lödla und Ponitz unrealistisch ist. In diese Zeit muss einkalkuliert werden, dass das UAV nicht ununterbrochen zustellen kann, sondern durchschnittlich nach 30 min an die Verteilstation zurückkehren muss, um entladene Akkus austauschen und die Transportbox neu befüllen zu lassen. Gemäß dieser Annahmen und Kosten stellt die Zeitungsdrohne aktuell kein wirtschaftliches Zustellsystem dar.

Im Vergleich zu Szenario 1 könnten sich bei Szenario 2 bis 2025 wesentliche Kostenfaktoren geändert haben. So ist zu erwarten, dass die Kosten für die Leitzentralentechnik und für „intelligente Briefkästen“ sinken. Zudem ist ein Preisverfall für die Drohnentechnik von derzeit 290.000 € auf zukünftig 61.000 € durchaus realistisch. Weiterhin könnte eine Änderung der Rechtslage dazu führen, dass die Kosten sinken. Aus Sicht der Akteure schon jetzt, aber spätestens wenn die fortentwickelte Technik zu immer größerer Sicherheit führt und dies auch in der Praxis erwiesen wird, reichen dem Gesetzgeber ggf. auch 2 Operatoren für die Überwachung von insgesamt 10 Drohnen. Dies würde die Effizienz des Zustellsystems um das Fünffache steigern. Diese Kostenminimierung würde im Jahr 2025 dazu führen, dass für die Erwirtschaftung von 2 € insgesamt 9,70 min zur Verfügung stehen. Im Jahr 2028 ergibt sich eine verfügbare Zeit von 12,88 min. Diese Werte stellen ein ausreichendes Zeitbudget für die Zustellung eines Printmediums dar. Bei allen Einsparungen bei den Anfangsinvestitionen zeigt sich, wie stark die Personalkosten ins Gewicht fallen. Ob und inwieweit die genannten Kostenfaktoren tatsächlich günstiger werden, kann allerdings nicht mit Sicherheit bestimmt werden.

Bei entsprechender Subventionierung zeigt sich im Hinblick auf Szenario 3, dass sich in durchschnittlich 4 min die maßgeblichen 2 € erwirtschaften lassen. Dahingehend wäre etwa ein Zuschuss für die Anschaffungsinvestitionen (Drohnentechnik, Ablagestellen, Leitzentralentechnik) in Höhe von 1.375.000 €, die Übernahme der 1.291.000 € betragenden Anlaufkosten sowie eine monatliche Subvention der Betriebskosten über 20.000 € denkbar. Damit der Staat eine solche Subventionierung tätigt, ist der

Nachweis zu erbringen, dass ein Ziel im Sinne des Allgemeinwohls verfolgt wird. Primär sollen die UAV der erleichterten Versorgung der ländlichen Bevölkerung mit Zeitungen und zukünftig weiteren Gütern dienen. Eine Subventionierung ist bereits daher begründet, weil andere staatliche Ausgaben eingespart werden können. Die andauernde Abwanderung der ländlichen Bevölkerung in die Städte verursacht dort die Notwendigkeit des Aufbaus teurer Infrastruktur, wie etwa Schulen, Kitas und Wohnungen, welche zur gleichen Zeit auf dem Land mangels Auslastung geschlossen wird. Wenn die Verbesserung der Versorgung auf dem Land dem entgegenwirkt, kann an anderer Stelle gespart werden. Sekundär könnten die Drohnen im Katastrophenfall zum Transport von lebensnotwendigen Medikamenten, Nahrungsmitteln, Werkzeugen und ähnlichen Gütern dienen. Der Staat könnte eine Subventionierung auch von der Bedingung abhängig machen, dass das Drohnensystem und die Leitzentrale bei Eintritt einer Katastrophe der Allgemeinheit zur Verfügung gestellt werden.

## 8 Schluss

Unabhängig davon, ob sich die Verlage nach Abschluss des Förderprojekts für oder gegen den Einsatz eines UAV zur Versorgung abgelegener ländlicher Gegenden mit ihren Printmedien entscheiden, sollen Konzepte entwickelt werden, um dieses System wirtschaftlich lukrativer zu gestalten. So besteht die Möglichkeit, die Zustellung per UAS auf weitere zu transportierende Güter anzuwenden. Eine Idee der wirtschaftlichen Optimierung bietet etwa das Trägersystem, welches multifunktional einsetzbar ist. Die Drohne, die in den frühen Morgenstunden Zeitungen in die entsprechenden Gebiete geliefert hat, könnte nach Abschluss dieser Aufgabe für weitere Zwecke genutzt werden. Dafür wäre lediglich ein Wechsel der Transportbox nötig. Bei der Kalkulation in Kapitel 7 wurde bereits der Einsatz von 5 verschiedenen Transportboxen berücksichtigt.

In dieser Hinsicht muss allerdings beachtet werden, dass nur wenige Güter dazu geeignet sind, sie an Verteilpunkte zu liefern. Würde man allerdings an den Ablageorten Packstationen, ähnlich denen der Deutschen Post errichten, erscheint auch die Lieferung von Päckchen und kleiner Pakete per Drohne im Bereich des Möglichen.

Sollten zukünftig die Ideen eines „intelligenten Briefkastens“ und der Zustellung auf dem Wohngrundstück weiter verfolgt werden, könnte durch geeignete Sicherheitskonzepte die rechtliche und technische Umsetzbarkeit erreicht werden. Somit würde sich für Versorgungsdrohnen etwa der Markt für Postzustellungen erschließen. Mit einer für die Post konzipierten Transportbox ließen sich die Empfänger in sehr ländlichen Gebieten am Vor- und Nachmittag beliefern.

Am Abend könnte das UAV für einen Lieferservice von Pizza, Sushi und ähnlichem lukrativ erscheinen. In dem Fall, dass in einer weiter entfernten Gemeinde lediglich eine Person bestellt haben sollte, kann statt einem KFZ mit Fahrer, eine Drohne mit entsprechender Transportbox entsandt werden. Die Bestellung ließe sich mit geeigneter Ablassvorrichtung an einer festgelegten Stelle auf dem Grundstück positionieren.

Unterschiedliche Transportboxen bieten demnach die Möglichkeit, von früh morgens bis spät abends verschiedene Güter zu transportieren. Dabei kann die Initiierung des Flugs und die Überwachung der Flugdurchführung durch ein und dieselbe Leitzentrale wahrgenommen werden. Die Betriebskosten dieser Zentrale (bisher nur mit einer 8 h Schicht geplant) können genauso wie die Kosten für den Einsatz der Drohnen auf verschiedene Kostenträger umgelegt werden. Hohe Kosten für einen Einzelnen, etwa für die Zeitungsverlage, fallen bei mehreren Nutzern eines solchen Zustellsystems deutlich geringer aus.

Die Entwicklungen nach Abschluss des Pilotprojekts zur Zeitungsdrohne bleiben dahingehend abzuwarten.

## **Kernsätze**

1. Der Einsatz von Drohnen zur Versorgung ländlicher Räume z. B. mit Tageszeitungen ist sinnvoll und möglich.
2. Staatliche Subventionen zum Anschub sind unabdingbar.
3. Die Zeitungsdrohne kann bei entsprechenden Subventionen zum Anschub auf Dauer zu einem kostengünstigeren System zur Zustellung von Tageszeitungen in abgelegenen ländlichen Bereichen führen, in denen sich bisher die Kosten für die Anlieferung an einen Abonnenten auf bis zu 2 € belaufen.
4. Ob sich das Prinzip der Zustellung von Tageszeitungen per Drohne durchsetzt, hängt von der Resonanz der Zeitungsverlage nach der Durchführung der Testzustellungen und dem Abschluss des Förderprojekts Ende 2020 ab.



# Anhang

## Anhangsverzeichnis

Anhang 1: Fragebogen zur gesellschaftlichen Akzeptanz .....	VIII
Anhang 2: Auswertung der Angaben zu Frage 3 der Umfrage .....	XI
Anhang 3: Szenario 1 - Aktuell.....	XVIII
Anhang 4: Szenario 2 - Zukunft .....	VIII
Anhang 5: Szenario 3 - Anschub .....	XXVII

## Anhang 1: Fragebogen zur gesellschaftlichen Akzeptanz

Hochschule Meißen (FH) und Fortbildungszentrum  
Herbert-Böhme-Straße 11, 01662 Meißen  
Bachelorarbeit von Robin Hemmann

### Umfrage zum Pilotprojekt der Zeitungsdrohne

Sehr geehrte Einwohner/-innen der Gemeinden Ponitz und Lödla,

in Folge der Wiedervereinigung im Jahr 1990 trat ein schleichender Prozess ein, der die städtischen Gegenden florieren ließ, während der ländliche Bereich hinsichtlich des Entwicklungsstandes zunehmend auf der Strecke blieb. Mit modernster Technik sollen in den nächsten Jahren Ideen umgesetzt werden, die die Anbindung der ländlichen Regionen verbessern sollen. So testen Ihre Gemeinden bis Ende 2020 etwa die Möglichkeit, die Zustellung von Zeitungen, mithilfe von automatisiert fliegenden Drohnen, zu erleichtern. Im Rahmen einer wissenschaftlichen Arbeit, die das Pilotprojekt begleiten wird, soll unter anderem der gesellschaftliche

Aspekt beleuchtet werden. Dazu sind sowohl Ihre persönliche Haltung sowie weitere sachdienliche Meinungen zum Pilotprojekt erforderlich.

Ich bitte Sie, sich die Zeit zu nehmen, den Fragebogen vollständig und wahrheitsgemäß zu beantworten. Die Daten werden vollkommen anonym erhoben und dienen dazu, einen gesellschaftlichen Standpunkt von Seiten der Einwohner/-innen einzuholen, deren Gemeinden erstmals in Deutschland ein solches Pilotprojekt durchführen und damit praktische Vorreiter auf diesem Gebiet sind. Ich bedanke mich für Ihre Teilnahme.

#### Frage 1: In welchen Bereichen haben Sie bereits vom Einsatz von Drohnen gehört?

(mehrere Antworten möglich)

- Feuerwehr: Überwachung von Bränden; Suche von Vermissten; Polizei: Überwachung von Versammlungen und Demonstrationen
  - Landwirtschaft: Aufspüren von Rehkitzen in Feldern, Detektion von Schädlingen, Krankheiten von Pflanzen sowie Dürreschäden
  - Forstwirtschaft: Detektion von Windbruch, Borkenkäfern und Baumerkrankungen
  - Bauwirtschaft: Detektion von Schäden und Bedarf in der Infrastruktur, an Windrädern, Strom- und Überlandleitungen, Solarpanels, Gebäuden und Brücken
  - Verkehrswirtschaft: Überwachung des Einfädelungsprozesses an Autobahnen, von Unfallschwerpunkten und Staus
  - Weiteres:
-

**Frage 2:** Die Zeitungszustellung per Drohne stellt eine Maßnahme zur Verbesserung der Anbindung und Erleichterung der Versorgung der ländlichen Gegenden dar. Ein weitgreifender Prozess der Umstrukturierung wie der Umstieg vom gesellschaftlich bewährten Zeitungsboten zur innovativen Versorgungsdrohne bedarf der breiten Akzeptanz der Bevölkerung. **Wie empfinden Sie diese Veränderung im alltäglichen Gesellschaftsbild?** (eine Antwort)

- Dem technischen Fortschritt sollten Grenzen gesetzt und auf Altbewährtes vertraut werden. Der Zeitungsbote ist ein klassisches Bild in der deutschen Gesellschaft, welches unbedingt erhalten bleiben sollte.
- Mir ist es gleichgültig, ob die Zeitung von einem Boten in den Briefkasten geworfen oder von einer Drohne auf meinem Grundstück niedergelassen wird. Die Hauptsache ist die pünktliche Zustellung.
- Die Zeitungszustellung per Drohne ist als innovative Entwicklung Teil des technischen Fortschritts wie auch die systematische Modifizierung von Smartphones, der flächendeckende Breitbandausbau sowie das autonome Fahren und Fliegen.
- Weitere Ansichten:  
\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

**Frage 3:** Die Zeitungszustellung erfolgt in der Testphase in der Weise, dass die Drohne automatisiert zu einem festgelegten Verteilpunkt in unmittelbarer Nähe zum Wohngebiet fliegt, die Flughöhe anschließend stark verringert und die Zeitungen fallen lässt. **Wie beurteilen Sie den Ihnen vorgestellten Zustellungsprozess?** (ein Kreuz je Annahme)

	trifft voll zu	trifft eher zu	neutral	trifft eher nicht zu	trifft nicht zu
a) An den Drohnenflug in unmittelbarer Nähe zu bzw. über meinem Grundstück werde ich mich nie gewöhnen.					
b) Der Anblick der Drohne und die von ihr ausgehenden Geräusche lösen in mir ein Gefühl des Unbehagens aus.					

	trifft voll zu	trifft eher zu	neutral	trifft eher nicht zu	trifft nicht zu
c) Der Prozess der Zeitungszustellung per Drohne sollte nach erfolgreicher Pilotphase unbedingt etabliert werden, wenn sie effizienter und umweltfreundlicher als der Zeitungsbote arbeitet.					
d) Es macht mich stolz, dass meine Heimatgemeinde erstmals in Deutschland ein solches Pilotprojekt startet.					

**Frage 4: Ihr Wohnort...**

- Ponitz
- Lödla

**Frage 5: Ihr Geschlecht...**

- männlich
- weiblich
- divers

**Frage 6: Ihre Altersgruppe...**

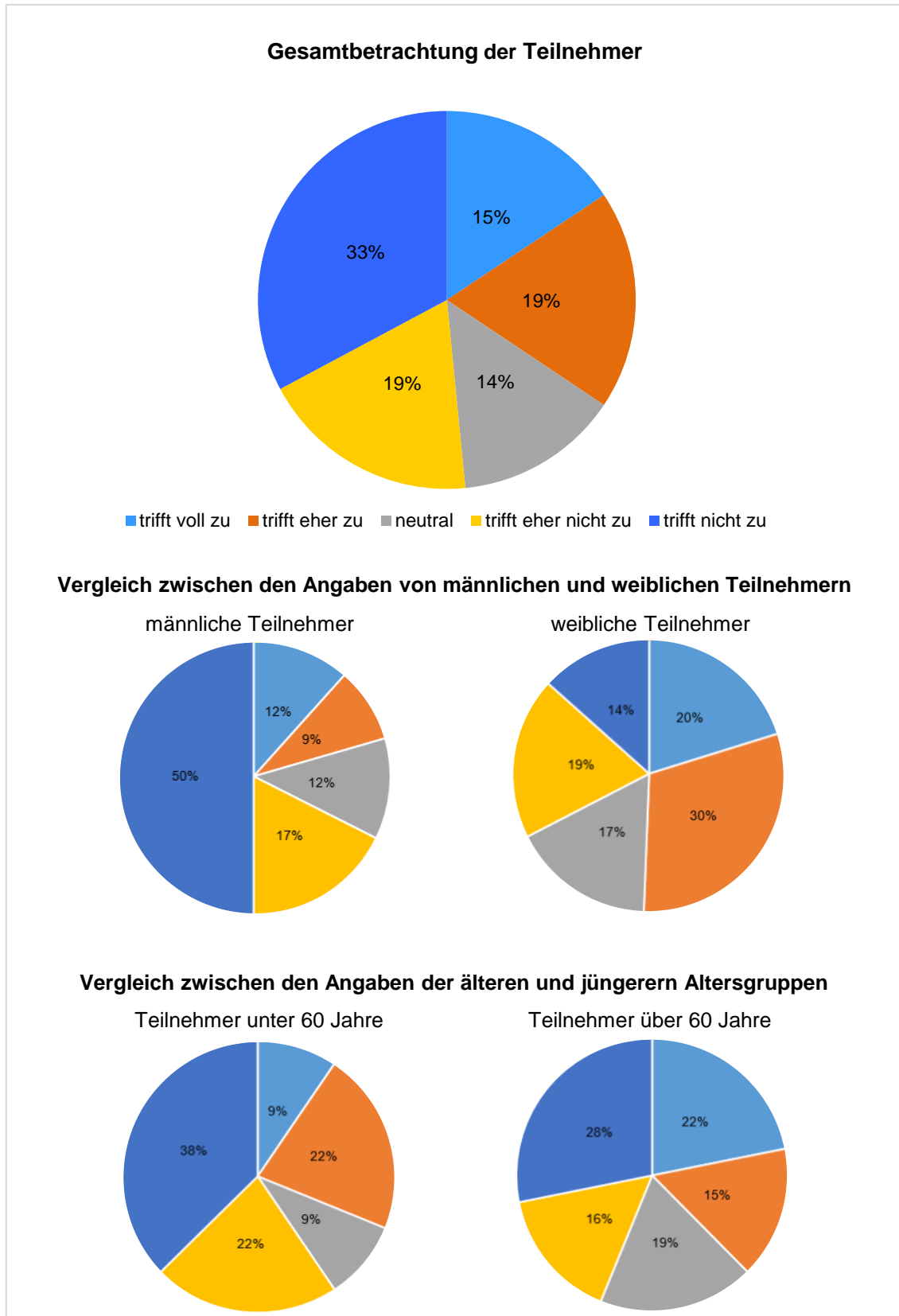
- unter 18
- 18 bis 30
- 31 bis 40
- 41 bis 50
- 51 bis 60
- über 60

Vielen Dank für Ihre Unterstützung!

## Anhang 2: Auswertung der Angaben zu Frage 3 der Umfrage

### Aussage a

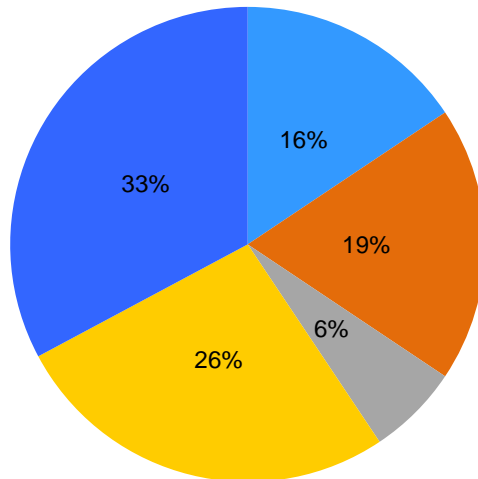
An den Drohnenflug in unmittelbarer Nähe zu bzw. über meinem Grundstück werde ich mich nie gewöhnen.



### Aussage b

Der Anblick der Drohne und die von ihr ausgehenden Geräusche lösen in mir ein Gefühl des Unbehagens aus.

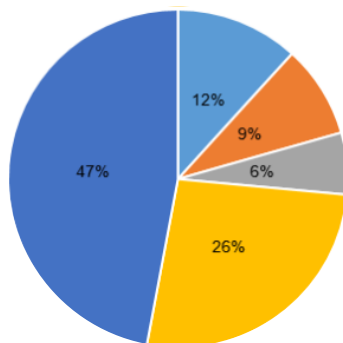
#### Gesamtbetrachtung der Teilnehmer



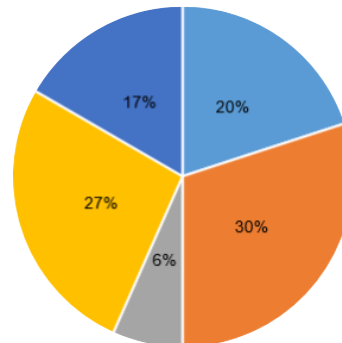
■ trifft voll zu ■ trifft eher zu ■ neutral ■ trifft eher nicht zu ■ trifft nicht zu

#### Vergleich zwischen den Angaben von männlichen und weiblichen Teilnehmern

##### männliche Teilnehmer

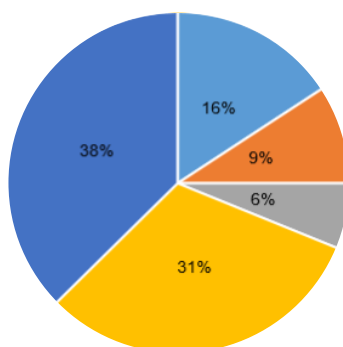


##### weibliche Teilnehmer

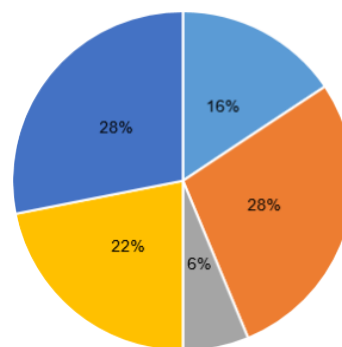


#### Vergleich zwischen den Angaben der älteren und jüngeren Altersgruppen

##### Teilnehmer unter 60 Jahre

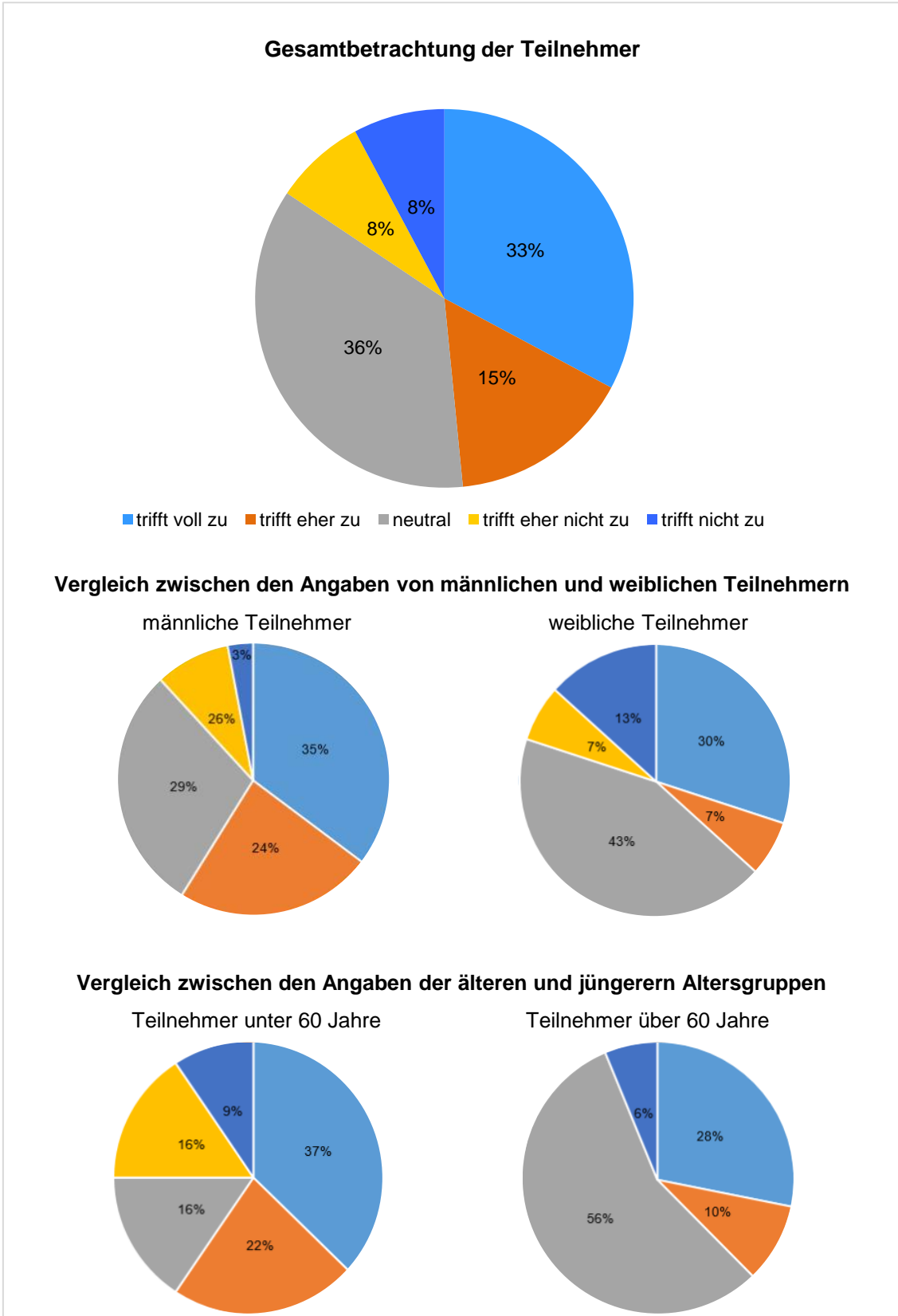


##### Teilnehmer über 60 Jahre



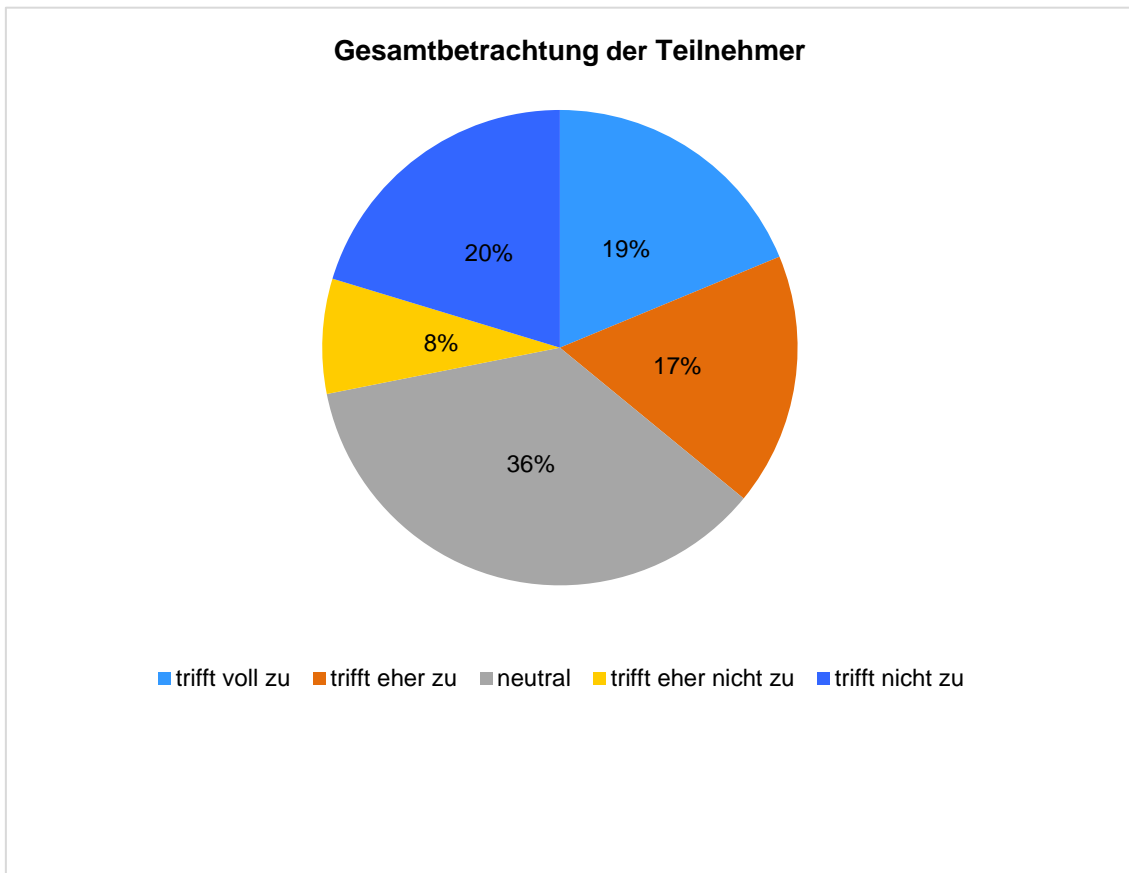
### Aussage c

Der Prozess der Zeitungszustellung per Drohne sollte nach erfolgreicher Pilotphase unbedingt etabliert werden, wenn sie effizienter und umweltfreundlicher als der Zeitungsbote arbeitet.



**Aussage d**

Es macht mich stolz, dass meine Heimatgemeinde erstmals in Deutschland ein solches Pilotprojekt startet.





### Anhang 3: Szenario 1 - Aktuell

#### Anfangsinvestition S. 1/2

Rubrik	Investitionsgüter	Afa für Jahre	Wert	abzüglich Förderung	verbleiben	2021			2022			
						jährliche Abschreibung	Kalkulatorische Zinsen	Bestand Ende 2021	jährliche Abschreibung	Kalkulatorische Zinsen	Bestand Ende 2022	
1 Leitzentrale	a Räumlichkeiten	25	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	b Sicherungsvorkehrungen gegen unbefugten Zutritt	5	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	c Redundante Stromversorgung	15	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	d Redundante Datenleitung (Glasfaser)	10	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	hierfür gibt es keinerlei Erfahrungswerte, von daher sind die Kosten sehr volatil	e Leitzentralentechnik (Summe ea bis ed)	3	1.200.000,00 €	0,00 €	1.200.000,00 €	400.000,00 €	6.000,00 €	800.000,00 €	400.000,00 €	4.000,00 €	400.000,00 €
		ea Hardware	3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
		eb Eingabegeräte	3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
		ec Ausgabegeräte	3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
		ed Einrichtung von Software	3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
		g Möbel Leitzentrale	13	25.000,00 €	0,00 €	25.000,00 €	1.923,08 €	125,00 €	23.076,92 €	1.923,08 €	115,38 €	21.153,85 €
		Zwischensumme 1		1.225.000,00 €	0,00 €	1.225.000,00 €	401.923,08 €	6.125,00 €	823.076,92 €	401.923,08 €	4.115,38 €	421.153,85 €
2 Ablagestellen	a Planungskosten	10	20.000,00 €	0,00 €	20.000,00 €	2.000,00 €	100,00 €	18.000,00 €	2.000,00 €	90,00 €	16.000,00 €	
	b intelligente Briefkästen	10	500.000,00 €	0,00 €	500.000,00 €	50.000,00 €	2.500,00 €	450.000,00 €	50.000,00 €	2.250,00 €	400.000,00 €	
	c dorfzentraler Gemeinschaftsbriefkasten	10	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
		Zwischensumme 2		520.000,00 €	0,00 €	520.000,00 €	52.000,00 €	2.600,00 €	468.000,00 €	52.000,00 €	2.340,00 €	416.000,00 €
3 Drohnentechnik	a Trägersystem	2,5	240.000,00 €	0,00 €	240.000,00 €	96.000,00 €	1.200,00 €	144.000,00 €	96.000,00 €	720,00 €	48.000,00 €	
	b Transportboxen inkl. Ablagevorrichtung	5	50.000,00 €	0,00 €	50.000,00 €	10.000,00 €	250,00 €	40.000,00 €	10.000,00 €	200,00 €	30.000,00 €	
		Zwischensumme 3		290.000,00 €	0,00 €	290.000,00 €	106.000,00 €	1.450,00 €	184.000,00 €	106.000,00 €	920,00 €	78.000,00 €
4 Weitere Investitionen	a ...	99	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	b ...	99	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	c ...	99	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	d ...	99	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
		Zwischensumme 4		0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
		<b>Summe</b>		<b>2.035.000,00 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>2.035.000,00 €</b>	<b>559.923,08 €</b>	<b>10.175,00 €</b>	<b>1.475.076,92 €</b>	<b>559.923,08 €</b>	<b>7.375,38 €</b>	<b>915.153,85 €</b>
Rubrik	Investitionsgüter	Afa für Jahre	Wert	abzüglich Förderung	verbleiben	jährliche Abschreibung	Kalkulatorische Zinsen	Bestand Ende 2021	jährliche Abschreibung	Kalkulatorische Zinsen	Bestand Ende 2022	
							2021			2022		
	Dienstleister Drohnenflug											
	Bedarfsposition ggf. auch zu mieten											
	Träger der Aufgabe könnte die Gemeinde, der Logistiker oder auch der Privatmann sein.											

## Anfangsinvestition S. 2/2

Rubrik	Investitionsgüter	Afa für Jahre	Wert	abzüglich Förderung	verbleiben	2023			2024			
						jährliche Abschreibung	Kalkulatorische Zinsen	Bestand Ende 2023	jährliche Abschreibung	Kalkulatorische Zinsen	Bestand Ende 2024	
1 Leitzentrale	a Räumlichkeiten	25	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	b Sicherungsvorkehrungen gegen unbefugten Zutritt	5	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	c Redundante Stromversorgung	15	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	d Redundante Datenleitung (Glasfaser)	10	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	hierfür gibt es keinerlei Erfahrungswerte, von daher sind die Kosten sehr volatil	e Leitzentralentechnik (Summe ea bis ed)	3	1.200.000,00 €	0,00 €	1.200.000,00 €	400.000,00 €	2.000,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
		ea Hardware	3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
		eb Eingabegeräte	3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
		ec Ausgabegeräte	3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
		ed Einrichtung von Software	3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
		g Möbel Leitzentrale	13	25.000,00 €	0,00 €	25.000,00 €	1.923,08 €	105,77 €	19.230,77 €	1.923,08 €	96,15 €	17.307,69 €
		Zwischensumme 1		1.225.000,00 €	0,00 €	1.225.000,00 €	401.923,08 €	2.105,77 €	19.230,77 €	1.923,08 €	96,15 €	17.307,69 €
2 Ablagestellen	a Planungskosten	10	20.000,00 €	0,00 €	20.000,00 €	2.000,00 €	80,00 €	14.000,00 €	2.000,00 €	70,00 €	12.000,00 €	
	b intelligente Briefkästen	10	500.000,00 €	0,00 €	500.000,00 €	50.000,00 €	2.000,00 €	350.000,00 €	50.000,00 €	1.750,00 €	300.000,00 €	
	c dezentraler Gemeinschaftsbriefkasten	10	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
		Zwischensumme 2		520.000,00 €	0,00 €	520.000,00 €	52.000,00 €	2.080,00 €	364.000,00 €	52.000,00 €	1.820,00 €	312.000,00 €
3 Drohnentechnik	a Trägersystem	2,5	240.000,00 €	0,00 €	240.000,00 €	48.000,00 €	240,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	b Transportboxen inkl. Ablagevorrichtung	5	50.000,00 €	0,00 €	50.000,00 €	10.000,00 €	150,00 €	20.000,00 €	10.000,00 €	100,00 €	10.000,00 €	
		Zwischensumme 3		290.000,00 €	0,00 €	290.000,00 €	58.000,00 €	390,00 €	20.000,00 €	10.000,00 €	100,00 €	10.000,00 €
4 Weitere Investitionen	a ...	99	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	b ...	99	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	c ...	99	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	d ...	99	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
		Zwischensumme 4		0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
		<b>Summe</b>		<b>2.035.000,00 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>2.035.000,00 €</b>	<b>511.923,08 €</b>	<b>4.575,77 €</b>	<b>403.230,77 €</b>	<b>63.923,08 €</b>	<b>2.016,15 €</b>	<b>339.307,69 €</b>
Rubrik	Investitionsgüter	Afa für Jahre	Wert	abzüglich Förderung	verbleiben	jährliche Abschreibung	Kalkulatorische Zinsen	Bestand Ende 2023	jährliche Abschreibung	Kalkulatorische Zinsen	Bestand Ende 2024	
	Dienstleister Drohnenflug											
	Bedarfsposition ggf. auch zu mieten											
	Träger der Aufgabe könnte die Gemeinde, der Logistiker oder auch der Privatmann sein.											

Achtung: Das Gut ist abgeschrieben und eine Erneuerungsinvestition könnte erforderlich sein.

<b>Fixkosten Kfix S. 1/2</b>		2021	2022	2023	2024
1 Anlaufkosten	Planung	10.000,00 €			
	Gründungskosten	20.000,00 €			
	Betriebsrichtung	10.000,00 €			
Prüfung Luftamt, Concept of Operations (ConOps), Specific Operations Risk Assessment (SORA)	Genehmigungen einholen	30.000,00 €			
Kosten pro Operator 80.000-120.000 Euro	Personalrekrutierung und Ausbildung	1.200.000,00 €			
	Auftragsakquise volatil	20.000,00 €			
Erinnerungsposten	weitere Anlaufkosten	1.000,00 €			
	<b>Summe Anlaufkosten</b>	<b>1.291.000,00 €</b>			
2 jährliche Fixkosten					
a Personal	<b>Mitarbeiter</b>	<b>Gehalt</b>	<b>Gehalt</b>	<b>Gehalt</b>	<b>Gehalt</b>
	Mitarbeiter 1	50.000,00 €	51.000,00 €	52.020,00 €	53.060,40 €
	Mitarbeiter 2	50.000,00 €	51.000,00 €	52.020,00 €	53.060,40 €
Werden hier ausgebildete	Mitarbeiter 3	50.000,00 €	51.000,00 €	52.020,00 €	53.060,40 €
Piloten eingesetzt, sind pro	Mitarbeiter 4	50.000,00 €	51.000,00 €	52.020,00 €	53.060,40 €
Jahr und Person mindestens	Mitarbeiter 5	50.000,00 €	51.000,00 €	52.020,00 €	53.060,40 €
80 T€ mehr anzusetzen.	Mitarbeiter 6	50.000,00 €	51.000,00 €	52.020,00 €	53.060,40 €
	Mitarbeiter 7	50.000,00 €	51.000,00 €	52.020,00 €	53.060,40 €
	Mitarbeiter 8	50.000,00 €	51.000,00 €	52.020,00 €	53.060,40 €
	Mitarbeiter 9	50.000,00 €	51.000,00 €	52.020,00 €	53.060,40 €
	Mitarbeiter 10	50.000,00 €	51.000,00 €	52.020,00 €	53.060,40 €
	Mitarbeiter x	62.000,00 €	63.240,00 €	64.504,80 €	65.794,90 €
	<b>Summe Personal</b>	<b>562.000,00 €</b>	<b>573.240,00 €</b>	<b>584.704,80 €</b>	<b>596.398,90 €</b>

Nach dem geltenden Recht werden hier ausgebildete Piloten benötigt. Sofern sie – wie im Moment – auf dem Arbeitsmarkt verfügbar sind, wird die Ausbildung deutlich billiger. Ein einfacher Kenntnissnachweis zum Drohnenflug für rund 500 € genügt nicht.

<b>Fixkosten Kfix S. 2/2</b>		2021	2022	2023	2024
b	Personalgemeinkosten (20 % * Personal)	112.400,00 €	114.648,00 €	116.940,96 €	119.279,78 €
	+ 5 % wegen besonderer Anforderungen im Flugverkehr	28.100,00 €	28.662,00 €	29.235,24 €	29.819,94 €
c	Wartungs- und Pflegekosten (Akkus wechseln, laden, geringfügige Reparaturen am UAS)	18.000,00 €	18.000,00 €	18.000,00 €	18.000,00 €
	extreme Unterschiede in Abhängigkeit zur eingesetzten Technik denkbar				
d	Nebenkosten Leitzentrale	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €
e	Haftpflichtversicherung	10.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €
f	AfA	559.923,08 €	559.923,08 €	511.923,08 €	63.923,08 €
g	kalkulatorische Zinsen	10.175,00 €	7.375,38 €	4.575,77 €	2.016,15 €
h	Mieten und Pachten	36.000,00 €	36.000,00 €	36.000,00 €	36.000,00 €
	Betriebsräume	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Technik	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	weitere Mieten und Pachten	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	<b>Summe Mieten und Pachten</b>	<b>36.000,00 €</b>	<b>36.000,00 €</b>	<b>36.000,00 €</b>	<b>36.000,00 €</b>
	<b>Summe Kfix</b>	<b>1.341.598,08 €</b>	<b>1.352.848,46 €</b>	<b>1.316.379,85 €</b>	<b>880.437,85 €</b>
		2021	2022	2023	2024
	Drohnenflugdienstleister				

<b>variable Kosten Kvar</b>		2021	2022	2023	2024
1 Personalkosten	Überstunden	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €
	Aushilfen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	<b>Summe Personalkosten</b>	<b>1.000,00 €</b>	<b>1.000,00 €</b>	<b>1.000,00 €</b>	<b>1.000,00 €</b>
2 Personalgemeinkosten	(20 % * Personalkosten)	200,00 €	200,00 €	200,00 €	200,00 €
3 Fahrtkosten (pro Km)		2.000,00 €	2.000,00 €	2.000,00 €	2.000,00 €
4 Externe Dienstleister	Dienstleister 1	2.000,00 €	2.000,00 €	2.000,00 €	2.000,00 €
	Dienstleister 2	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Dienstleister 3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Dienstleister 4	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Dienstleister 5	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Dienstleister 6	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Dienstleister 7	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Dienstleister 8	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Dienstleister 9	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Dienstleister 10	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Dienstleister 11	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	<b>Summe Dienstleister</b>	<b>2.000,00 €</b>	<b>2.000,00 €</b>	<b>2.000,00 €</b>	<b>2.000,00 €</b>
5 Verschleißbedingte Technikkosten		400,00 €	400,00 €	400,00 €	400,00 €
6 Verbrauchsmaterial		1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €
7 Büromaterial		500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €
8 Geschäftsausgaben		250,00 €	250,00 €	250,00 €	250,00 €
9 kalkulatorischer Gewinn		20.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €
10 sonstige variable Kosten	...	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	...	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	...	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	<b>Summe Sonstige variable Kosten</b>	<b>0,00 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>0,00 €</b>
	<b>Summe Kvar</b>	<b>7.350,00 €</b>	<b>7.350,00 €</b>	<b>7.350,00 €</b>	<b>7.350,00 €</b>
		2021	2022	2023	2024
	Dienstleister Drohnenflug				
	hiervon können der Drohrendienstleister oder der Logistiker betroffen sein				
	Logistiker (z. B. Verlag)				

<b>Kosten Gesamt</b>	2021	2022	2023	2024
1 Kfix	1.341.598,08 €	1.352.848,46 €	1.316.379,85 €	880.437,85 €
2 Kvar	7.350,00 €	7.350,00 €	7.350,00 €	7.350,00 €
<b>3 K Gesamt</b>	<b>1.348.948,08 €</b>	<b>1.360.198,46 €</b>	<b>1.323.729,85 €</b>	<b>887.787,85 €</b>
<b>4 K monatlich</b>	<b>112.412,34 €</b>	<b>113.349,87 €</b>	<b>110.310,82 €</b>	<b>73.982,32 €</b>
5 monatliche Subvention	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
subventionierte				
6 Monatskosten	112.412,34 €	113.349,87 €	110.310,82 €	73.982,32 €
7 täglich	5.352,97 €	5.397,61 €	5.252,90 €	3.522,97 €
8 täglich pro Person	535,30 €	539,76 €	525,29 €	352,30 €
9 pro Minute	11,15 €	11,25 €	10,94 €	7,34 €
10 pro Minute pro Person	1,12 €	1,12 €	1,09 €	0,73 €
11 Grenzkosten pro Zustellung	2,00 €	2,00 €	2,00 €	2,00 €
<b>max. Zeitbudget pro</b>				
<b>12 Zustellung in min</b>	<b>1,79</b>	<b>1,78</b>	<b>1,83</b>	<b>2,72</b>
<b>max. Zeitbudget pro</b>				
<b>13 Zustellung in sec</b>	<b>107,6</b>	<b>106,7</b>	<b>109,7</b>	<b>163,5</b>

## Anhang 4: Szenario 2 - Zukunft

Anfangsinvestition S. 1/2						2025			2026		
Rubrik	Investitionsgüter	Afa für Jahre	Wert	abzüglich Förderung	verbleiben	jährliche Abschreibung	Kalkulatorische Zinsen	Bestand Ende 2021	jährliche Abschreibung	Kalkulatorische Zinsen	Bestand Ende 2022
1	Leitzentrale	a	Räumlichkeiten	25	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
		b	Sicherungsvorkehrungen gegen unbefugten Zutritt	5	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
		c	Redundante Stromversorgung	15	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
		d	Redundante Datenleitung (Glasfaser)	10	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	hierfür gibt es keinerlei Erfahrungswerte, von daher sind die Kosten sehr volatil	e	Leitzentralentechnik (Summe ea bis ed)	3	1.000.000,00 €	0,00 €	1.000.000,00 €	333.333,33 €	5.000,00 €	666.666,67 €	333.333,33 €
		ea	Hardware	3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
		eb	Eingabegeräte	3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
		ec	Ausgabegeräte	3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
		ed	Einrichtung von Software	3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
		g	Möbel Leitzentrale	13	25.000,00 €	0,00 €	25.000,00 €	1.923,08 €	125,00 €	23.076,92 €	1.923,08 €
			Zwischensumme 1		1.025.000,00 €	0,00 €	1.025.000,00 €	335.256,41 €	5.125,00 €	689.743,59 €	335.256,41 €
2	Ablagestellen	a	Planungskosten	10	20.000,00 €	0,00 €	20.000,00 €	2.000,00 €	100,00 €	18.000,00 €	2.000,00 €
		b	intelligente Briefkästen	10	450.000,00 €	0,00 €	450.000,00 €	45.000,00 €	2.250,00 €	405.000,00 €	45.000,00 €
		c	dorfzentraler Gemeinschaftsbriefkasten	10	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
			Zwischensumme 2		470.000,00 €	0,00 €	470.000,00 €	47.000,00 €	2.350,00 €	423.000,00 €	47.000,00 €
3	Drohrentechnik	a	Trägersystem	2,5	36.000,00 €	0,00 €	36.000,00 €	14.400,00 €	180,00 €	21.600,00 €	14.400,00 €
		b	Transportboxen inkl. Ablagevorrichtung	5	25.000,00 €	0,00 €	25.000,00 €	5.000,00 €	125,00 €	20.000,00 €	5.000,00 €
			Zwischensumme 3		61.000,00 €	0,00 €	61.000,00 €	19.400,00 €	305,00 €	41.600,00 €	19.400,00 €
4	Weitere Investitionen	a	...	99	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
		b	...	99	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
		c	...	99	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
		d	...	99	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
			Zwischensumme 4		0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
			Summe		1.556.000,00 €	0,00 €	1.556.000,00 €	401.656,41 €	7.780,00 €	1.154.343,59 €	401.656,41 €
Rubrik	Investitionsgüter	Afa für Jahre	Wert	abzüglich Förderung	verbleiben	jährliche Abschreibung	Kalkulatorische Zinsen	Bestand Ende 2025	jährliche Abschreibung	Kalkulatorische Zinsen	Bestand Ende 2026
							2025			2026	
			Dienstleister Drohnenflug								
			Bedarfsposition ggf. auch zu mieten								
			Träger der Aufgabe könnte die Gemeinde, der Logistiker oder auch der Privatmann sein.								

**Anfangsinvestition S. 2/2**

Rubrik	Investitionsgüter	Afa für Jahre	Wert	abzüglich Förderung	verbleiben	2027			2028		
						jährliche Abschreibung	Kalkulatorische Zinsen	Bestand Ende 2023	jährliche Abschreibung	Kalkulatorische Zinsen	Bestand Ende 2024
1 Leitzentrale	a Räumlichkeiten	25	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	b Sicherungsvorkehrungen gegen unbefugten Zutritt	5	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	c Redundante Stromversorgung	15	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	d Redundante Datenleitung (Glasfaser)	10	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	hierfür gibt es { e Leitzentralentechnik (Summe ea bis ed)	3	1.000.000,00 €	0,00 €	1.000.000,00 €	333.333,33 €	1.666,67 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	keinerlei { ea Hardware	3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Erfahrungswerte, { eb Eingabegeräte	3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	von daher sind die { ec Ausgabegeräte	3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Kosten sehr volatil { ed Einrichtung von Software	3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	g Möbel Leitzentrale	13	25.000,00 €	0,00 €	25.000,00 €	1.923,08 €	105,77 €	19.230,77 €	1.923,08 €	96,15 €	17.307,69 €
	Zwischensumme 1		1.025.000,00 €	0,00 €	1.025.000,00 €	335.256,41 €	1.772,44 €	19.230,77 €	1.923,08 €	96,15 €	17.307,69 €
2 Ablagestellen	a Planungskosten	10	20.000,00 €	0,00 €	20.000,00 €	2.000,00 €	80,00 €	14.000,00 €	2.000,00 €	70,00 €	12.000,00 €
	b intelligente Briefkästen	10	450.000,00 €	0,00 €	450.000,00 €	45.000,00 €	1.800,00 €	315.000,00 €	45.000,00 €	1.575,00 €	270.000,00 €
	c dorfzentraler Gemeinschaftsbriefkasten	10	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Zwischensumme 2		470.000,00 €	0,00 €	470.000,00 €	47.000,00 €	1.880,00 €	329.000,00 €	47.000,00 €	1.645,00 €	282.000,00 €
3 Drohnentechnik	a Trägersystem	2,5	36.000,00 €	0,00 €	36.000,00 €	7.200,00 €	36,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	b Transportboxen inkl. Ablagevorrichtung	5	25.000,00 €	0,00 €	25.000,00 €	5.000,00 €	75,00 €	10.000,00 €	5.000,00 €	50,00 €	5.000,00 €
	Zwischensumme 3		61.000,00 €	0,00 €	61.000,00 €	12.200,00 €	111,00 €	10.000,00 €	5.000,00 €	50,00 €	5.000,00 €
4 Weitere Investitionen	a ...	99	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	b ...	99	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	c ...	99	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	d ...	99	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Zwischensumme 4		0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	<b>Summe</b>		<b>1.556.000,00 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>1.556.000,00 €</b>	<b>394.456,41 €</b>	<b>3.763,44 €</b>	<b>358.230,77 €</b>	<b>53.923,08 €</b>	<b>1.791,15 €</b>	<b>304.307,69 €</b>
Rubrik	Investitionsgüter	Afa für Jahre	Wert	abzüglich Förderung	verbleiben	jährliche Abschreibung	Kalkulatorische Zinsen	Bestand Ende 2027	jährliche Abschreibung	Kalkulatorische Zinsen	Bestand Ende 2028
	Dienstleister Drohnenflug										
	Bedarfsposition ggf. auch zu mieten										
	Träger der Aufgabe könnte die Gemeinde, der Logistiker oder auch der Privatmann sein.										

IIX

Achtung: Das Gut ist abgeschrieben und eine Erneuerungsinvestition könnte erforderlich sein.



<b>Fixkosten Kfix S. 1/2</b>		2025	2026	2027	2028
1	Anlaufkosten				
	Planung	0,00 €			
	Gründungskosten	0,00 €			
	Betriebserrichtung	0,00 €			
	Prüfung Luftamt, Concept of Operations (ConOps), Specific Operations Risk Assessment (SORA)	0,00 €			
	Kosten pro Operator 80-120.000 Euro	1.200.000,00 €			
	Erinnerungsposten	20.000,00 €			
		1.000,00 €			
	<b>Summe Anlaufkosten</b>	<b>1.221.000,00 €</b>			
2	jährliche Fixkosten				
a	Personal	<b>Gehalt</b>	<b>Gehalt</b>	<b>Gehalt</b>	<b>Gehalt</b>
	Mitarbeiter				
	Mitarbeiter 1	54.121,61 €	55.204,04 €	56.308,12 €	57.434,29 €
	Mitarbeiter 2	54.121,61 €	55.204,04 €	56.308,12 €	57.434,29 €
	Werden hier ausgebildete	54.121,61 €	55.204,04 €	56.308,12 €	57.434,29 €
	Piloten eingesetzt, sind pro	54.121,61 €	55.204,04 €	56.308,12 €	57.434,29 €
	Jahr und Person mindestens	54.121,61 €	55.204,04 €	56.308,12 €	57.434,29 €
	80 T€ mehr anzusetzen.	54.121,61 €	55.204,04 €	56.308,12 €	57.434,29 €
	Mitarbeiter 7	54.121,61 €	55.204,04 €	56.308,12 €	57.434,29 €
	Mitarbeiter 8	54.121,61 €	55.204,04 €	56.308,12 €	57.434,29 €
	Mitarbeiter 9	54.121,61 €	55.204,04 €	56.308,12 €	57.434,29 €
	Mitarbeiter 10	54.121,61 €	55.204,04 €	56.308,12 €	57.434,29 €
	Mitarbeiter x	67.110,79 €	68.453,01 €	69.822,07 €	71.218,51 €
	<b>Summe Personal</b>	<b>608.326,89 €</b>	<b>620.493,43 €</b>	<b>632.903,30 €</b>	<b>645.561,36 €</b>

<b>Fixkosten Kfix S. 2/2</b>		2025	2026	2027	2028
b	Personalgemeinkosten (20 % * Personal) + 5 % wegen besonderer Anforderungen im Flugverkehr	121.665,38 €	124.098,69 €	126.580,66 €	129.112,27 €
c	Wartungs- und Pflegekosten (Akkus wechseln, laden, geringfügige Reparaturen am UAS)	18.000,00 €	18.000,00 €	18.000,00 €	18.000,00 €
d	Nebenkosten Leitzentrale	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €
e	Haftpflichtversicherung	10.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €
f	AfA	401.656,41 €	401.656,41 €	394.456,41 €	53.923,08 €
g	kalkulatorische Zinsen	7.780,00 €	5.771,72 €	3.763,44 €	1.791,15 €
h	Mieten und Pachten	36.000,00 €	36.000,00 €	36.000,00 €	36.000,00 €
	Betriebsräume	- €	- €	- €	- €
	Technik	- €	- €	- €	- €
	weitere Mieten und Pachten	- €	- €	- €	- €
	<b>Summe Mieten und Pachten</b>	<b>36.000,00 €</b>	<b>36.000,00 €</b>	<b>36.000,00 €</b>	<b>36.000,00 €</b>
	<b>Summe Kfix</b>	<b>1.238.845,02 €</b>	<b>1.252.044,91 €</b>	<b>1.258.348,97 €</b>	<b>931.665,93 €</b>
		2021	2022	2023	2024
	Drohnenflugdienstleister				

<b>variable Kosten Kvar</b>		2025	2026	2027	2028
1 Personalkosten	Überstunden	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €
	Aushilfen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	<b>Summe Personalkosten</b>	<b>1.000,00 €</b>	<b>1.000,00 €</b>	<b>1.000,00 €</b>	<b>1.000,00 €</b>
2 Personalgemeinkosten	(20 % * Personalkosten)	200,00 €	200,00 €	200,00 €	200,00 €
3 Fahrtkosten (pro Km)		2.000,00 €	2.000,00 €	2.000,00 €	2.000,00 €
4 Externe Dienstleister	Dienstleister 1	2.000,00 €	2.000,00 €	2.000,00 €	2.000,00 €
	Dienstleister 2	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Dienstleister 3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Dienstleister 4	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Dienstleister 5	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Dienstleister 6	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Dienstleister 7	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Dienstleister 8	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Dienstleister 9	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Dienstleister 10	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Dienstleister 11	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	<b>Summe Dienstleister</b>	<b>2.000,00 €</b>	<b>2.000,00 €</b>	<b>2.000,00 €</b>	<b>2.000,00 €</b>
5 Verschleißbedingte Technikkosten		400,00 €	400,00 €	400,00 €	400,00 €
6 Verbrauchsmaterial		1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €
7 Büromaterial		500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €
8 Geschäftsausgaben		250,00 €	250,00 €	250,00 €	250,00 €
9 kalkulatorischer Gewinn		20.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €
10 sonstige variable Kosten	...	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	...	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	...	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	<b>Summe Sonstige variable Kosten</b>	<b>0,00 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>0,00 €</b>
<b>Summe Kvar</b>		<b>7.350,00 €</b>	<b>7.350,00 €</b>	<b>7.350,00 €</b>	<b>7.350,00 €</b>
		2021	2022	2023	2024
	Dienstleister Drohnenflug				
	hiervon können der Drohnen- dienstleister oder der Logistiker betroffen sein				
	Logistiker (z. B. Verlag)				

<b>Kosten Gesamt</b>	2025	2026	2027	2028
1 Kfix	1.238.845,02 €	1.252.044,91 €	1.258.348,97 €	931.665,93 €
2 Kvar	7.350,00 €	7.350,00 €	7.350,00 €	7.350,00 €
<b>3 K Gesamt</b>	<b>1.246.195,02 €</b>	<b>1.259.394,91 €</b>	<b>1.265.698,97 €</b>	<b>939.015,93 €</b>
<b>4 K monatlich</b>	<b>103.849,59 €</b>	<b>104.949,58 €</b>	<b>105.474,91 €</b>	<b>78.251,33 €</b>
5 monatliche Subvention	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
subventionierte 6 Monatskosten	103.849,59 €	104.949,58 €	105.474,91 €	78.251,33 €
7 täglich	4.945,22 €	4.997,60 €	5.022,61 €	3.726,25 €
8 täglich pro Person	494,52 €	499,76 €	502,26 €	372,63 €
9 pro Minute	10,30 €	10,41 €	10,46 €	7,76 €
10 pro Minute pro Person	1,03 €	1,04 €	1,05 €	0,78 €
11 Grenzkosten pro Zustellung	2,00 €	2,00 €	2,00 €	2,00 €
<b>max. Zeitbudget pro 12 Zustellung in min</b>	<b>9,71</b>	<b>9,60</b>	<b>9,56</b>	<b>12,88</b>
<b>max. Zeitbudget pro 13 Zustellung in sec</b>	<b>582,4</b>	<b>576,3</b>	<b>573,4</b>	<b>772,9</b>

## Anhang 5: Szenario 3 - Anschub

Anfangsinvestition S. 1/2							2021			2022		
Rubrik	Investitionsgüter	Afa für Jahre	Wert	abzüglich Förderung	verbleiben	jährliche Abschreibung	Kalkulatorische Zinsen	Bestand Ende 2021	jährliche Abschreibung	Kalkulatorische Zinsen	Bestand Ende 2022	
1 Leitzentrale	a Räumlichkeiten	25	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	b Sicherungsvorkehrungen gegen unbefugten Zutritt	5	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	c Redundante Stromversorgung	15	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	d Redundante Datenleitung (Glasfaser)	10	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	hierfür gibt es { e Leitzentralentechnik (Summe ea bis ed)	3	1.200.000,00 €	1.100.000,00 €	100.000,00 €	33.333,33 €	500,00 €	66.666,67 €	33.333,33 €	333,33 €	33.333,33 €	
	keinerlei { ea Hardware	3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	Erfahrungswerte, { eb Eingabegeräte	3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	von daher sind die { ec Ausgabegeräte	3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	Kosten sehr volatil { ed Einrichtung von Software	3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	g Möbel Leitzentrale	13	25.000,00 €	0,00 €	25.000,00 €	1.923,08 €	125,00 €	23.076,92 €	1.923,08 €	115,38 €	21.153,85 €	
	Zwischensumme 1		1.225.000,00 €	1.100.000,00 €	125.000,00 €	35.256,41 €	625,00 €	89.743,59 €	35.256,41 €	448,72 €	54.487,18 €	
2 Ablagestellen	a Planungskosten	10	20.000,00 €	0,00 €	20.000,00 €	2.000,00 €	100,00 €	18.000,00 €	2.000,00 €	90,00 €	16.000,00 €	
	b intelligente Briefkästen	10	500.000,00 €	495.000,00 €	5.000,00 €	500,00 €	25,00 €	4.500,00 €	500,00 €	22,50 €	4.000,00 €	
	c dorfzentraler Gemeinschaftsbriefkasten	10	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	Zwischensumme 2		520.000,00 €	495.000,00 €	25.000,00 €	2.500,00 €	125,00 €	22.500,00 €	2.500,00 €	112,50 €	20.000,00 €	
3 Drohentechnik	a Trägersystem	2,5	240.000,00 €	230.000,00 €	10.000,00 €	4.000,00 €	50,00 €	6.000,00 €	4.000,00 €	30,00 €	2.000,00 €	
	b Transportboxen inkl. Ablagevorrichtung	5	50.000,00 €	45.000,00 €	5.000,00 €	1.000,00 €	25,00 €	4.000,00 €	1.000,00 €	20,00 €	3.000,00 €	
	Zwischensumme 3		290.000,00 €	275.000,00 €	15.000,00 €	5.000,00 €	75,00 €	10.000,00 €	5.000,00 €	50,00 €	5.000,00 €	
4 Weitere Investitionen	a ...	99	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	b ...	99	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	c ...	99	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	d ...	99	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	Zwischensumme 4		0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	Summe		2.035.000,00 €	1.375.000,00 €	165.000,00 €	42.756,41 €	825,00 €	122.243,59 €	42.756,41 €	611,22 €	79.487,18 €	
Rubrik	Investitionsgüter	Afa für Jahre	Wert	abzüglich Förderung	verbleiben	jährliche Abschreibung	Kalkulatorische Zinsen	Bestand Ende 2021	jährliche Abschreibung	Kalkulatorische Zinsen	Bestand Ende 2022	
	Dienstleister Drohnenflug											
	Bedarfsposition ggf. auch zu mieten											
	Träger der Aufgabe könnte die Gemeinde, der Logistiker oder auch der Privatmann sein.											

## Anfangsinvestition S. 2/2

Rubrik	Investitionsgüter	Afa für Jahre	Wert	abzüglich Förderung	verbleiben	2023			2024			
						jährliche Abschreibung	Kalkulatorische Zinsen	Bestand Ende 2023	jährliche Abschreibung	Kalkulatorische Zinsen	Bestand Ende 2024	
1 Leitzentrale	a Räumlichkeiten	25	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	b Sicherungsvorkehrungen gegen unbefugten Zutritt	5	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	c Redundante Stromversorgung	15	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	d Redundante Datenleitung (Glasfaser)	10	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	hierfür gibt es keinerlei Erfahrungswerte, von daher sind die Kosten sehr volatil	e Leitzentraletechnik (Summe ea bis ed)	3	1.200.000,00 €	1.100.000,00 €	100.000,00 €	33.333,33 €	166,67 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
		ea Hardware	3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
		eb Eingabegeräte	3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
		ec Ausgabegeräte	3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
		ed Einrichtung von Software	3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
		g Möbel Leitzentrale	13	25.000,00 €	0,00 €	25.000,00 €	1.923,08 €	105,77 €	19.230,77 €	1.923,08 €	96,15 €	17.307,69 €
	Zwischensumme 1		1.225.000,00 €	1.100.000,00 €	125.000,00 €	35.256,41 €	272,44 €	19.230,77 €	1.923,08 €	96,15 €	17.307,69 €	
2 Ablagestellen	a Planungskosten	10	20.000,00 €	0,00 €	20.000,00 €	2.000,00 €	80,00 €	14.000,00 €	2.000,00 €	70,00 €	12.000,00 €	
	b intelligente Briefkästen	10	500.000,00 €	495.000,00 €	5.000,00 €	500,00 €	20,00 €	3.500,00 €	500,00 €	17,50 €	3.000,00 €	
	c dorfzentraler Gemeinschaftsbriefkasten	10	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	Zwischensumme 2		520.000,00 €	495.000,00 €	25.000,00 €	2.500,00 €	100,00 €	17.500,00 €	2.500,00 €	87,50 €	15.000,00 €	
3 Drohnentechnik	a Trägersystem	2,5	240.000,00 €	230.000,00 €	10.000,00 €	2.000,00 €	10,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	b Transportboxen inkl. Ablagevorrichtung	5	50.000,00 €	45.000,00 €	5.000,00 €	1.000,00 €	15,00 €	2.000,00 €	1.000,00 €	10,00 €	1.000,00 €	
	Zwischensumme 3		290.000,00 €	275.000,00 €	15.000,00 €	3.000,00 €	25,00 €	2.000,00 €	1.000,00 €	10,00 €	1.000,00 €	
4 Weitere Investitionen	a ...	99	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	b ...	99	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	c ...	99	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	d ...	99	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	Zwischensumme 4		0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	<b>Summe</b>		<b>2.035.000,00 €</b>	<b>1.375.000,00 €</b>	<b>165.000,00 €</b>	<b>40.756,41 €</b>	<b>397,44 €</b>	<b>38.730,77 €</b>	<b>5.423,08 €</b>	<b>193,65 €</b>	<b>33.307,69 €</b>	
Rubrik	Investitionsgüter	Afa für Jahre	Wert	abzüglich Förderung	verbleiben	jährliche Abschreibung	Kalkulatorische Zinsen	Bestand Ende 2023	jährliche Abschreibung	Kalkulatorische Zinsen	Bestand Ende 2024	
	Dienstleister Drohnenflug											
	Bedarfsposition ggf. auch zu mieten											
	Träger der Aufgabe könnte die Gemeinde, der Logistiker oder auch der Privatmann sein.											

Achtung: Das Gut ist abgeschrieben und eine Erneuerungsinvestition könnte erforderlich sein.

<b>Fixkosten Kfix S. 1/2</b>		2021	2022	2023	2024
1	Anlaufkosten				
	Planung	10.000,00 €			
	Gründungskosten	20.000,00 €			
	Betriebserrichtung	10.000,00 €			
	Prüfung Luftamt, Concept of Operations (ConOps), Specific Operations Risk Assessment (SORA)	30.000,00 €			
	Kosten pro Operator 80-120.000 Euro	1.200.000,00 €			
	Personalrekrutierung und Ausbildung	20.000,00 €			
	Auftragsakquise volatil	1.000,00 €			
	Erinnerungsposten				
	weitere Anlaufkosten				
	<b>Summe Anlaufkosten</b>	<b>1.291.000,00 €</b>			
2	jährliche Fixkosten				
a	Personal	<b>Gehalt</b>	<b>Gehalt</b>	<b>Gehalt</b>	<b>Gehalt</b>
	Mitarbeiter				
	Mitarbeiter 1	50.000,00 €	51.000,00 €	52.020,00 €	53.060,40 €
	Mitarbeiter 2	50.000,00 €	51.000,00 €	52.020,00 €	53.060,40 €
	Werden hier ausgebildete	50.000,00 €	51.000,00 €	52.020,00 €	53.060,40 €
	Piloten eingesetzt, sind pro	50.000,00 €	51.000,00 €	52.020,00 €	53.060,40 €
	Jahr und Person mindestens	50.000,00 €	51.000,00 €	52.020,00 €	53.060,40 €
	80 T€ mehr anzusetzen.	50.000,00 €	51.000,00 €	52.020,00 €	53.060,40 €
	Mitarbeiter 3	50.000,00 €	51.000,00 €	52.020,00 €	53.060,40 €
	Mitarbeiter 4	50.000,00 €	51.000,00 €	52.020,00 €	53.060,40 €
	Mitarbeiter 5	50.000,00 €	51.000,00 €	52.020,00 €	53.060,40 €
	Mitarbeiter 6	50.000,00 €	51.000,00 €	52.020,00 €	53.060,40 €
	Mitarbeiter 7	50.000,00 €	51.000,00 €	52.020,00 €	53.060,40 €
	Mitarbeiter 8	50.000,00 €	51.000,00 €	52.020,00 €	53.060,40 €
	Mitarbeiter 9	50.000,00 €	51.000,00 €	52.020,00 €	53.060,40 €
	Mitarbeiter 10	50.000,00 €	51.000,00 €	52.020,00 €	53.060,40 €
	Mitarbeiter x	62.000,00 €	63.240,00 €	64.504,80 €	65.794,90 €
	<b>Summe Personal</b>	<b>562.000,00 €</b>	<b>573.240,00 €</b>	<b>584.704,80 €</b>	<b>596.398,90 €</b>

XXX

<b>Fixkosten Kfix S. 2/2</b>		2021	2022	2023	2024
b	Personalgemeinkosten (20 % * Personal) + 5 % wegen besonderer Anforderungen im Flugverkehr	112.400,00 €	114.648,00 €	116.940,96 €	119.279,78 €
c	Wartungs- und Pflegekosten (Akkus wechseln, laden, geringfügige Reparaturen am UAS)	18.000,00 €	18.000,00 €	18.000,00 €	18.000,00 €
d	Nebenkosten Leitzentrale	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €
e	Haftpflichtversicherung	10.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €
f	AfA	42.756,41 €	42.756,41 €	40.756,41 €	5.423,08 €
g	kalkulatorische Zinsen	825,00 €	611,22 €	397,44 €	193,65 €
h	Mieten und Pachten	36.000,00 €	36.000,00 €	36.000,00 €	36.000,00 €
	Betriebsräume	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Technik	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	weitere Mieten und Pachten	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Summe Mieten und Pachten	36.000,00 €	36.000,00 €	36.000,00 €	36.000,00 €
	<b>Summe Kfix</b>	<b>815.081,41 €</b>	<b>828.917,63 €</b>	<b>841.034,85 €</b>	<b>820.115,35 €</b>
		2021	2022	2023	2024
	Drohnenflugdienstleister				



<b>variable Kosten Kvar</b>		2021	2022	2023	2024
1 Personalkosten	Überstunden	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €
	Aushilfen	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	<b>Summe Personalkosten</b>	<b>1.000,00 €</b>	<b>1.000,00 €</b>	<b>1.000,00 €</b>	<b>1.000,00 €</b>
2 Personalgemeinkosten	(20 % * Personalkosten)	200,00 €	200,00 €	200,00 €	200,00 €
3 Fahrtkosten (pro Km)		2.000,00 €	2.000,00 €	2.000,00 €	2.000,00 €
4 Externe Dienstleister	Dienstleister 1	2.000,00 €	2.000,00 €	2.000,00 €	2.000,00 €
	Dienstleister 2	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Dienstleister 3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Dienstleister 4	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Dienstleister 5	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Dienstleister 6	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Dienstleister 7	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Dienstleister 8	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Dienstleister 9	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Dienstleister 10	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	Dienstleister 11	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	<b>Summe Dienstleister</b>	<b>2.000,00 €</b>	<b>2.000,00 €</b>	<b>2.000,00 €</b>	<b>2.000,00 €</b>
5 Verschleißbedingte Technikkosten		400,00 €	400,00 €	400,00 €	400,00 €
6 Verbrauchsmaterial		1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €
7 Büromaterial		500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €
8 Geschäftsausgaben		250,00 €	250,00 €	250,00 €	250,00 €
9 kalkulatorischer Gewinn		20.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €
10 sonstige variable Kosten	...	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	...	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	...	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
	<b>Summe Sonstige variable Kosten</b>	<b>0,00 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>0,00 €</b>
	<b>Summe Kvar</b>	<b>7.350,00 €</b>	<b>7.350,00 €</b>	<b>7.350,00 €</b>	<b>7.350,00 €</b>
		2021	2022	2023	2024
	Dienstleister Drohnenflug				
	hiervon können der Drohndienstleister oder der Logistiker betroffen sein				
	Logistiker (z. B. Verlag)				

<b>Kosten Gesamt</b>	2021	2022	2023	2024
1 Kfix	815.081,41 €	828.917,63 €	841.034,85 €	820.115,35 €
2 Kvar	7.350,00 €	7.350,00 €	7.350,00 €	7.350,00 €
<b>3 K Gesamt</b>	<b>822.431,41 €</b>	<b>836.267,63 €</b>	<b>848.384,85 €</b>	<b>827.465,35 €</b>
<b>4 K monatlich</b>	<b>68.535,95 €</b>	<b>69.688,97 €</b>	<b>70.698,74 €</b>	<b>68.955,45 €</b>
5 monatliche Subvention	20.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €
subventionierte 6 Monatskosten	48.535,95 €	49.688,97 €	50.698,74 €	48.955,45 €
7 täglich	2.311,24 €	2.366,14 €	2.414,23 €	2.331,21 €
8 täglich pro Person	231,12 €	236,61 €	241,42 €	233,12 €
9 pro Minute	4,82 €	4,93 €	5,03 €	4,86 €
10 pro Minute pro Person	0,48 €	0,49 €	0,50 €	0,49 €
11 Grenzkosten pro Zustellung	2,00 €	2,00 €	2,00 €	2,00 €
<b>max. Zeitbudget pro 12 Zustellung in min</b>	<b>4,15</b>	<b>4,06</b>	<b>3,98</b>	<b>4,12</b>
<b>max. Zeitbudget pro 13 Zustellung in sec</b>	<b>249,2</b>	<b>243,4</b>	<b>238,6</b>	<b>247,1</b>

## Literaturverzeichnis

- Albrecht, Florian; Schmid, Alexander:** Der Einsatz von Videodrohnen bei der Bundespolizei. In: Taeger, Jürgen (Hrsg.): *Smart World - Smart Law?. Weltweite Netze mit regionaler Regulierung*. Oldenburg: Oldenburger Verlag für Wirtschaft, Informatik und Recht, 2016, S. 155 – 170
- Bendel, Oliver:** *Drohne*. 15.03.2019, verfügbar unter: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/drohne-54115/version-369942> [Zugriff am 16.02.2020]
- Bischof, Claudia:** Drohnen im rechtlichen Praxistest. *Datenschutz und Datensicherheit*. Nr. 3 Jg. 41 (2017), S. 142 - 146
- Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (Hrsg.):** *Demografiepolitik - Die Demografiestrategie der Bundesregierung*. o. J., verfügbar unter: <https://www.bmi.bund.de/DE/themen/heimat-integration/demografie/demografiepolitik/demografiepolitik-node.html> [Zugriff am 03.02.2020]
- Bundesregierung (Hrsg.):** *Die weiterentwickelte Demografiestrategie*. o. J., verfügbar unter: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/suche/eine-zusammenfassung-449622> [Zugriff am 03.02.2020]
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Hrsg.):** *Für ländliche Räume mit Perspektive und Zukunft*. 29.11.2016, verfügbar unter: [https://www.bmel.de/DE/Laendliche-Raeume/03\\_Foerderung/BundLaender/\\_texte/GAK-Erweiterung.html](https://www.bmel.de/DE/Laendliche-Raeume/03_Foerderung/BundLaender/_texte/GAK-Erweiterung.html) [Zugriff am 03.02.2020]
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Hrsg.):** *Ländliche Räume im demografischen Wandel stärken*. 08.03.2017, verfügbar unter: [https://www.bmel.de/DE/Laendliche-Raeume/02\\_Leben-auf-dem-Land/Demografischer-Wandel/\\_texte/DemografieWandel.html](https://www.bmel.de/DE/Laendliche-Raeume/02_Leben-auf-dem-Land/Demografischer-Wandel/_texte/DemografieWandel.html) [Zugriff am 03.02.2020]
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Hrsg.):** *Kohleausstieg und Strukturwandel*. o. J., verfügbar unter: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Wirtschaft/kohleausstieg-und-strukturwandel.html> [Zugriff am 06.02.2020]
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Hrsg.):** *Modellvorhaben "Unternehmen Revier". Den Strukturwandel gemeinsam gestalten*. o. J., verfügbar unter: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Textsammlungen/Energie/modellvorhaben-unternehmen-revier.html> [Zugriff am 06.02.2020]
- Bundesverband Digitale Wirtschaft (Hrsg.):** *Bewegt bild im Web Kompass 2012/2013*. Düsseldorf 2012, verfügbar unter: [https://www.bvdw.org/presseserver/Digitale\\_Pressemappe\\_Forum\\_Bewegt\\_bild/kompass\\_agenturen\\_bewegt\\_bild\\_im\\_web\\_2012\\_2013.pdf](https://www.bvdw.org/presseserver/Digitale_Pressemappe_Forum_Bewegt_bild/kompass_agenturen_bewegt_bild_im_web_2012_2013.pdf) [Zugriff am 10.03.2020]
- Burgenlandkreis (Hrsg.):** *Zuwendungsbescheid - Nr. PA 091/2019. Erschließung des ländlichen Raums per Drohne. Zustellung von Tageszeitungen per Drohne im ländlichen Raum und abgelegenen Gebieten*. 12.09.2019
- Central Intelligence Agency (Hrsg.):** *country comparision birth rate*. 2017, verfügbar unter: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2054rank.html> [Zugriff am 03.02.2020]
- Cercle Bruit Schweiz (Hrsg.):** *Drohne. Ein neues Phänomen am Himmel*. o. J., <http://www.laerm.ch/de/laermquellen/laermquellen-und-beurteilung/fahrzeug-und-flugzeug/drohne/drohne.html> [Zugriff am 08.03.2020]

- DFS Deutsche Flugsicherung GmbH** (Hrsg.): *Aufstieg von Drohnen – Online-Antrag*. 24.09.2019, verfügbar unter: [https://bnl.dfs.de/airspaceservice/bnl/leisure/airdrone/airdrone\\_edit.jsp?lang=de](https://bnl.dfs.de/airspaceservice/bnl/leisure/airdrone/airdrone_edit.jsp?lang=de) [Zugriff am 13.02.2020]
- eglitis-media** (Hrsg.): *Vergleich der durchschnittlichen Lebenserwartung. Lebenserwartung für Männer und Frauen*. o. J., verfügbar unter: <https://www.laenderdaten.info/lebenserwartung.php> [Zugriff am 03.02.2020]
- Engels, Stefan**: Recht der Wiedergabe von Funksendungen und von öffentlicher Zugänglichmachung. In: Ahlberg, Hartwig; Götting, Horst-Peter (Hrsg.): *Beck'scher Online-Kommentar Urheberrecht*. 15.01.2019, Edition 23, verfügbar unter: [https://beck-online.beck.de/?vpath=bib-data%2fkomm%2fBeckOKUrhR\\_23%2fcont%2fBECKOKURHR%2ehtm](https://beck-online.beck.de/?vpath=bib-data%2fkomm%2fBeckOKUrhR_23%2fcont%2fBECKOKURHR%2ehtm) [Zugriff am 23.02.2020]
- Fritzsche, Jörg**: § 905 BGB. In: Bamberger, Heinz Georg; Roth, Herbert (Hrsg.): *Beck'scher Online-Kommentar BGB*. 40. Edition, München: Verlag C.H.Beck, 2016, verfügbar unter: [https://beck-online.beck.de/?vpath=bib-data/komm/beckok\\_37\\_BandBGB/cont/beckok%2Ehtm](https://beck-online.beck.de/?vpath=bib-data/komm/beckok_37_BandBGB/cont/beckok%2Ehtm) [Zugriff am 14.02.2020]
- Gemeinde Lödla** (Hrsg.): *Projektantrag. Projekt im Rahmen der Bundesfördermaßnahme „Unternehmen Revier“*. 16.04.2019
- Götz, Volkmar**: *Allgemeines Polizei- und Ordnungsrecht*. 13. Auflage, Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, 2001
- Krieger, Winfried**: *Luftstraße*. 15.02.2018, verfügbar unter: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/luftstrasse-40987/version-264359> [Zugriff am 13.02.2020]
- Lang, Markus**: *Private Videoüberwachung im öffentlichen Raum. Eine Untersuchung der Zulässigkeit des privaten Einsatzes von Videotechnik und der Notwendigkeit von § 6 b BDSG als spezielle rechtliche Regelung*. Hamburg 2008, verfügbar unter: <https://www.jurpc.de/jurpc/show?id=20090195> [Zugriff am 20.02.2020]
- MedienCampus Bayern e. V.** (Hrsg.): *Zeitungszusteller*. o. J., verfügbar unter: <https://www.medienwiki.org/index.php/Zeitungszusteller> [Zugriff am 10.02.2020]
- Metropolregion Mitteldeutschland Management GmbH** (Hrsg.): *Regionales Investitionskonzept Innovationsregion Mitteldeutschland*. 2017, verfügbar unter: <https://www.mitteldeutschland.com/sites/default/files/uploads/2018/02/28/regionales-investitionskonzept-mitteldeutschland.pdf> [Zugriff am 06.02.2020]
- Neu, Claudia; Nikolic, Ljubica**: Versorgung im ländlichen Raum der Zukunft: Chancen und Herausforderungen. In: Fachinger, Uwe; Künemund, Harald (Hrsg.): *Gerontologie und ländlicher Raum. Lebensbedingungen, Veränderungsprozesse und Gestaltungsmöglichkeiten*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2015, S. 185 - 208
- Pompl, Wilhelm**: *Luftverkehr. Eine ökonomische und politische Einführung*. 5. Auflage, Heidelberg: Springer-Verlag, 2007
- PROLIANCE GmbH** (Hrsg.): *Drohnen und DSGVO - Verletzung der Privatsphäre?*. München 2019, verfügbar unter: <https://www.datenschutzexperte.de/blog/datenschutz-im-alltag/dsgvo-drohnen-erlaubt/> [Zugriff am 16.02.2020]

- Regenfus**, Thomas: Zivilrechtliche Abwehransprüche gegen Überflüge und Bildaufnahmen von Drohnen. *Neue Zeitschrift für Miet- und Wohnungsrecht*. Nr. 22, Jg. 14 (2011), S. 799 – 802
- Scholl**, Max: *Drohne bei schlechtem Wetter*. o. J., verfügbar unter: <https://drone-copter.de/drohne-bei-regen-fliegen-oder-lieber-nicht/> [Zugriff am 16.02.2020]
- Scholl**, Max: *Drohnenflug bei Nacht. Beleuchtung der Drohne*. o. J., verfügbar unter: <https://drone-copter.de/drohnenflug-bei-nacht/> [Zugriff am 16.02.2020]
- Schrader**, Christian: Drohnen und Naturschutz(recht). *Natur und Recht*. Nr. 6 Jg. 39 (2017). <https://doi.org/10.1007/s10357-017-3189-x> [Zugriff am 27.02.2020]
- Solmecke**, Christian: *Neue Drohnen-Verordnung – Verschärfte Regeln für Nutzer*. Köln o. J., verfügbar unter: <https://www.wbs-law.de/verkehrsrecht/die-rechtlichen-probleme-des-einsatzes-von-zivilen-drohnen-16745/> [Zugriff am 16.02.2020]
- Solmecke**, Christian; Nowak, Fabian: Zivile Drohnen – Probleme ihrer Nutzung. Rechtliche Bewertung eines künftigen Milliardenmarkts. *Zeitschrift für IT-Recht und Recht der Digitalisierung*. Nr. 7 Jg. 17 (2014), S. 431 – 434
- Statistisches Bundesamt** (Hrsg.): *Bevölkerung. Geburten*. 2017, verfügbar unter: [https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Geburten/\\_inhalt.html](https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Geburten/_inhalt.html) [Zugriff am 03.02.2020]
- Uschkereit**, Tim; Zdanowiecki, Konrad: Rechtsrahmen für den Betrieb ziviler Drohnen. *Neue Juristische Wochenschrift*. Nr. 7 Jg. 69 (2016), S. 444 – 449
- VFR Verlag für Rechtsjournalismus GmbH** (Hrsg.): *Drohnen-Versicherung*. 05.01.2020, verfügbar unter: <https://www.bussgeldkatalog.org/drohnen-versicherung/> [Zugriff am 16.02.2020]

## Verzeichnis für Interviews und Schriftverkehr

- Barth**, Uli: *Vom Pilotprojekt betroffene Zustellgebiete*. Schriftverkehr mit dem Technologiepartner für Drohnenflug und Sicherheit. 03.02.2020, durchgeführt von Frank Schmitt
- Barth**, Uli: *Leitzentrale und Operator*. Interview mit dem Technologiepartner für Drohnenflug und Sicherheit. 11.02.2020, durchgeführt von Robin Hemmann
- Hiller**, Klaus: *Zustellsystem der Zeitungsverlage*. Interview mit dem Kooperationspartner Hiller & Fröhlich media solutions. 18.12.2020, durchgeführt von Robin Hemmann
- Hiller**, Klaus: *Zuständigkeiten der Projektbeteiligten*. Schriftverkehr mit dem Kooperationspartner Hiller & Fröhlich media solutions. 10.02.2020, durchgeführt von Robin Hemmann
- Schmitt**, Frank: *Das Prinzip der Zeitungszustellung per Drohne*. Interview mit einem verwaltungsinternen Projektbeteiligten. 08.12.2019, durchgeführt von Robin Hemmann
- Weckschmied**, Axel: *Das Prinzip der Zeitungszustellung per Drohne*. Interview mit dem Technologiepartner für die Drohrentechnik. 19.02.2020, durchgeführt von Robin Hemmann

**Weckschmied, Axel:** *Anforderungen an eine Zeitungsdrohne.* Interview mit dem Technologiepartner für die Drohnentechnik. 19.02.2020, durchgeführt von Robin Hemmann

**Weckschmied, Axel:** *Lärmschutzbestimmungen für den gewerblichen Drohnenbetrieb.* Interview mit dem Technologiepartner für die Drohnentechnik. 09.03.2020, durchgeführt von Robin Hemmann

## Rechtsprechungsverzeichnis

**Amtsgericht Potsdam**, Urteil vom 16.04.2015 (37 C 454/13), juris

**Verwaltungsgericht Ansbach**, Urteil vom 12.8.2014 (AN 4K 13.01634), juris

## Rechtsquellenverzeichnis

**Bundesdatenschutzgesetz** i. d. F. der Bekanntmachung vom 30. Juni 2017 (BGBl. I S. 2097), zuletzt geändert durch Artikel 12 des Gesetzes vom 20. November 2019 (BGBl. I S. 1626)

**Bundes-Immissionsschutzgesetz** i. d. F. der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432)

**Bürgerliches Gesetzbuch** i. d. F. der Bekanntmachung vom 2. Januar 2002 (BGBl. I S. 42, 2909; 2003 I S. 738), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 21. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2911)

**Datenschutz-Grundverordnung (EU)** i. d. F. der Bekanntmachung vom 27. April 2016

**Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012** der Kommission i. d. F. der Bekanntmachung vom 26. September 2012

**Gesetz betreffend das Urheberrecht an Werken der bildenden Künste und der Photographie** in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 440-3, veröffentlichten bereinigten Fassung, zuletzt geändert durch Artikel 3 § 31 des Gesetzes vom 16. Februar 2001 (BGBl. I S. 266)

**Luftverkehrsgesetz** i. d. F. der Bekanntmachung vom 10. Mai 2007 (BGBl. I S. 698), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 11 des Gesetzes vom 30. November 2019 (BGBl. I S. 1942)

**Luftverkehrsordnung** i. d. F. der Bekanntmachung vom 29. Oktober 2015 (BGBl. I S. 1894), zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 11. Juni 2017 (BGBl. I S. 1617)

**Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung** i. d. F. der Bekanntmachung vom 19. Juni 1964 (BGBl. I S. 370), zuletzt geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2510)

## Eidesstattliche Versicherung

*Ich versichere hiermit an Eides Statt, dass ich die vorgelegte Bachelorarbeit selbstständig verfasst, nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie alle Stellen der Arbeit, die wörtlich oder sinngemäß aus anderen Quellen übernommen wurden, als solche kenntlich gemacht habe und die Bachelorarbeit in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner Prüfungsbehörde vorgelegt worden ist.*

*Die gedruckte und digitalisierte Version der Bachelorarbeit sind identisch.*

Meißen, 30.03.2020

Meißen, Datum



Unterschrift