



Einsatz von Drohnen im Natur- und Artenschutz und bei der Wildtierrettung

Jahresbericht 2021



Stand: Juli 2022

Bearbeiter: Maximilian Mitterbacher MSc, Ref. 55

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Drohneinsätze 2021	3
2.1	Gute Erfolge im Bodenbrüterschutz!	3
2.2	Vogelkolonien – Von oben sieht die Sache anders aus!	6
2.3	Greifvogelnester – Ein Blick in die Kinderstube	7
2.4	Amphibien und Reptilien	8
2.5	Geobotanische Dauerbeobachtungen	10
2.6	Gebietsdokumentationen	11
3	Zusammenarbeit mit Verein „Kitzrettung Pinzberg und Umgebung“	13
4	Öffentlichkeits- und Netzwerkarbeit	14
5	Ausblick	15
6	Literatur	16

1 Einleitung

Seit Mitte des vergangenen Jahrzehnts sind unbemannte Luftfahrzeuge (UAV), wie Drohnen in der Fachsprache genannt werden, regelmäßig über dem Himmel Deutschlands zu sehen. Ursprünglich stammt die Technik aus dem Militärssektor, doch der mit Abstand größte Teil der kleinen bis mittelgroßen Multikopter, der über unseren Köpfen schwirrt, wird mittlerweile von Hobbynutzern betrieben. Der Anteil der gewerblichen Nutzer, die ihre Drohnen zur Inspektion, Vermessung oder für professionelle Filmaufnahmen einsetzen, ist hingegen deutlich kleiner. In der Naturschutzarbeit stellt die Drohnentechnik trotz ihrer zahlreichen Vorteile bisher nur ein Nischenprodukt dar, doch nach und nach werden auch hier die Vorteile erkannt.

Vor knapp zwei Jahren startete an der Staatlichen Vogelschutzwarte des Bayerischen Landesamts für Umwelt im Auftrag des Umweltministeriums das Projekt „Einsatz von Drohnen im Natur- und Artenschutz und bei der Wildtierrettung“. Seither verfolgen wir das Ziel, einen effektiven und tierschonenden Einsatz von Drohnen für Naturschutzaufgaben zu konzipieren. Mit Ende der Saison 2021 haben wir knapp die Halbzeit des Projekts erreicht und konnten auch in dieser Saison wieder zahlreiche positive Erkenntnisse über die breitgefächerten Einsatzmöglichkeiten von Drohnen gewinnen. Dieser Jahresbericht ist eine Zusammenfassung über die wichtigsten Tätigkeiten in der Saison 2021. Die Ergebnisse aus dem ersten Projektjahr 2020 finden sich bereits auf unserer Homepage (https://www.lfu.bayern.de/natur/drohnen/doc/rundbrief_2020.pdf). Nach Ablauf der vierjährigen Projektzeit werden wir unsere Ergebnisse in einem Leitfaden publizieren.

Drohnen können Naturschutzaufgaben in vielen Fällen effizienter und damit auch kostengünstiger gestalten, sei es bei der Suche nach Bodenbrüternestern im Grünland oder bei der Kontrolle von Greifvogelhorsten in hohen Bäumen oder steilen Felswänden. Die Verwendung unterschiedlicher Kamerasensoren, von rein visuell über thermal bis hin zu multispektral, ermöglicht ein großes Einsatzfeld und die Bearbeitung verschiedenster Fragestellungen. Da es sich um recht neue Methoden handelt, ist es wichtig die störungsökologischen Auswirkungen von Drohnenflügen auf die untersuchten Arten zu analysieren, was eine der zentralen Fragestellungen in diesem Projekt darstellt.

Im Laufe der letzten zwei Saisonen ist der Bekanntheitsgrad unseres Projekts in Bayern und darüber hinaus stark angewachsen. Inzwischen wenden sich regelmäßig Naturschutzbehörden, Schutzgebietsbetreuer und Begeisterte aus dem Ehrenamt mit Einsatzvorschlägen, Fragen, Befliegungs- und Vortragswünschen an uns. Wir möchten uns auch ganz herzlich bei den Kollegen an den unteren und höheren Naturschutzbehörden bedanken, die großes Verständnis für unsere Drohneneinsätze zeigen und uns regelmäßig mit Befreiungen für Flüge in Naturschutzgebieten unterstützen!

2 Drohneneinsätze 2021

2.1 Gute Erfolge im Bodenbrüterschutz!

Die Bestände der bodenbrütenden Vogelarten sind in den letzten Jahrzehnten mitteleuropaweit drastisch zurückgegangen. Die Ursachen sind meist multifaktoriell, doch die zunehmende Intensivierung der Landwirtschaft, die häufigen Nutzungstermine auf den Flächen, der Verlust wertvoller Kleinstrukturen und die Trockenlegung bzw. Drainierung von Feuchtgebieten stellen die Hauptursachen dar. Sieben von neun in Bayern relevanten Wiesenvogelarten sind inzwischen vom Aussterben bedroht, darunter auch der bekannte Große Brachvogel (LfU 2016). In den verbliebenen Wiesenvogelgebieten sind die Arten oftmals durch Brutverlust aufgrund von Mahd bzw. Ernte und Prädation gefährdet. Neben sehr seltenen Vogelarten fallen auch Niederwild und andere Wildtiere den landwirtschaftlichen Maschinen im Zuge der Mahd zum Opfer. So werden schätzungsweise rund 100.000 Rehkitze jährlich von Mähwerken erfasst und dabei getötet oder schwer verletzt (<https://www.lfl.bayern.de/ilt/pflanzenbau/gruenland/205793/index.php>).

Mit Drohnen und daran montierten Wärmebildkameras können Flächen vor der Mahd systematisch abgesucht werden, um so Bodenbrüternester zu finden, zu markieren und in weiterer Folge bei der Bewirtschaftung auszusparen (Abb. 3-6), oder um Rehkitze aus den Flächen zu bergen. Denn das Ausmähen von Wildtieren führt nicht nur zu arten- und tierschutzrechtlichen Konflikten, sondern erhöht auch das Botulismusrisiko für Nutztiere, die durch Tierreste im Grünfutter lebensbedrohliche Vergiftungen erleiden können.

Rebhuhn

Begonnen hat die Saison 2021 im Februar mit der Suche nach Rebhühnern in PIK-Brachen rund um Augsburg. Mithilfe der Thermalkamera ist es uns gelungen die verborgenen Wärmequellen in den Brachen ausfindig zu machen und Rebhuhnpaare auf den Flächen aufzuspüren (Abb. 1-2). Der Verein „Kitzrettung Pinzberg und Umgebung“ hat uns in diesem Jahr unter anderem bei der drohnengestützten Suche nach Rebhühnern in Franken unterstützt, wodurch wir einige wertvolle Erkenntnisse gewinnen konnten (s. Kap. 3). Auch wenn sich Drohnen aus derzeitiger Sicht nicht zur Nestersuche bei Rebhühnern oder zur systematischen Kartierung von Revieren eignen, so können sie dennoch vor allem im Winter eine gute Möglichkeit sein, um die Winterbestände und die räumliche Verteilung in der Agrarlandschaft zu erfassen.

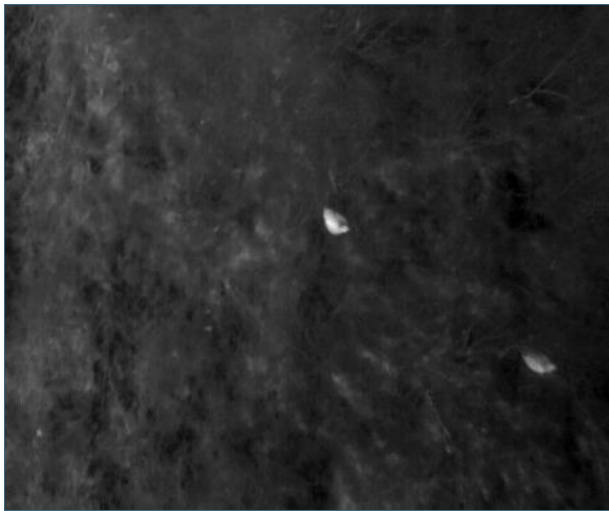


Abb. 1: Rebhuhnpaar im Thermalbild.



Abb. 2: Rebhuhnpaar im visuellen Bild (s. Kreise). Ohne eine Wärmebildkamera wäre es kaum möglich, die gut getarnten Hühner aus der Luft zu entdecken.

Brachvogel und Kiebitz

Ab April haben wir mit der Drohne intensiv nach Gelegen von Großen Brachvögeln und Kiebitzen gesucht, dabei waren wir unter anderem in den bekannten Wiesenbrütergebieten Nördlinger Ries und dem oberbayerischen Donaumoos aktiv. Im Landkreis Rosenheim haben wir die untere Naturschutzbehörde und ihr BayernNetzNatur-Projekt „Netzwerke für den Kiebitz“ bei der Suche nach Kiebitznestern auf Ackerflächen unterstützt. In allen Gebieten verlief die Gelegedetektion erfolgreich und es konnten einige Nester dieser stark gefährdeten Arten vor der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung gerettet werden, indem die Neststandorte markiert und von den Landwirten umfahren wurden (Abb. 3-6). Im Donaumoos wurden die gefundenen Brachvogeleier zudem mit Nestschutzzäunen vor Bodenprädatoren wie dem Fuchs geschützt. Die Drohneneinsätze erfolgten in den frühen Morgenstunden kurz nach Sonnenaufgang, um einen möglichst hohen Temperaturunterschied zwischen dem warmen Nest und der kühlen Umgebung vorzufinden. Unsere hochwertige Wärmebildkamera ermöglicht uns eine Flughöhe von durchschnittlich 50 m, um die Flächen systematisch abzusuchen. Diese Flughöhe stellt einen angemessenen Kompromiss aus Flächenleistung, Detektionserfolg und Störwirkung dar. Die Drohnenflüge verlaufen für die untersuchten Arten

weitgehend störungsfrei und ermöglichen ein rasches sowie effizientes Auffinden der Nester. Die konventionellen Methoden zur Nestsuche erfordern hingegen in aller Regel einen deutlich höheren Zeit- und zum Teil auch Personalaufwand. Eine physiologische Störungsanalyse am Nest eines Großen Brachvogels ergab, dass in Abhängigkeit der Flughöhe der Drohne unterschiedliche Störwirkungen erkennbar sind. Überflüge auf 50 m bzw. 100 m Höhe führen demnach lediglich zu vergleichbaren Reaktionen wie auf natürlich vorkommende Ereignisse wie z.B. Greifvögel (Wulf et al. 2021). Bei der von uns gewählten Flughöhe sind bei Großen Brachvögeln kaum Beunruhigungen zu erkennen, und die Altvögel verweilen zu meist auf ihren Nestern. Kiebitze neigen während des Drohnenfluges schneller dazu das Nest zu verlassen, kehren aber wenige Minuten nach Ende des Einsatzes wieder zurück. Bisher konnte noch in keinem Fall beobachtet werden, dass unsere Drohnenflüge zu einer nachhaltigen Störung oder gar einer Brutaufgabe geführt hätten.



Abb. 3: Kiebitzgelege im Thermalbild.

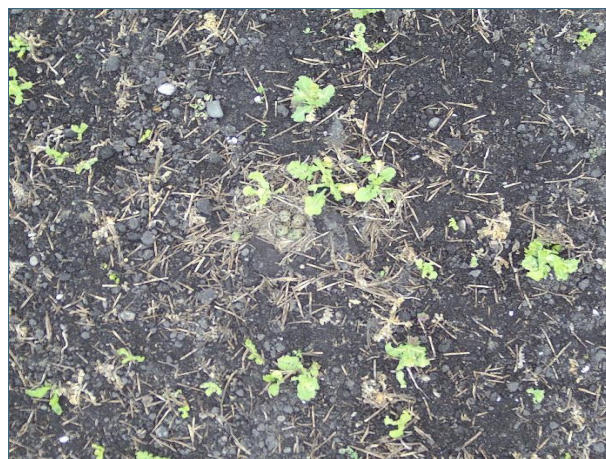


Abb. 4: Kiebitzgelege im visuellen Bild. Ohne eine Wärmebildkamera wäre es kaum möglich, die gut getarnten Nester aus der Luft zu entdecken.



Abb. 5: Gefundene Kiebitznester werden mit Bambusstäben markiert, um sie für den Landwirt sichtbar zu machen.

Foto: LRA Rosenheim, M. Böhm



Abb. 6: Markierte Kiebitznester (s. Kreis) können vom Landwirt bei der Bewirtschaftung kleinräumig ausgespart werden. Diese Form des Nestschutzes erfordert nur sehr geringe wirtschaftliche Einbußen.

Foto: Kitzrettung Pinzberg, U. Wagner

2.2 Vogelkolonien – Von oben sieht die Sache anders aus!

Wie bereits im Vorjahr begonnen, setzten wir auch 2021 unsere Drohnen vielfach ein, um die Bestände koloniebrütender Vogelarten zu erfassen. Im Fokus standen dabei vor allem Graureiher, Kormorane und Lachmöwen. Erneut konnten wir feststellen, dass bei einem großen Teil der Kolonien der tatsächliche Brutbestand bei der Erfassung mittels herkömmlicher Zählmethoden massiv unterschätzt wird. Die Drohne ermöglicht Einblicke in die vielfach schwer einsehbaren Kolonien, die einem Bodenbeobachter völlig unzugänglich sind. In manchen Fällen, vor allem bei in Fichten brütenden Graureihern (Abb. 7), ergibt die Drohne um das Dreifache höhere Nestzahlen, als bei der Bodenerfassung angenommen wurde! In der Saison 2022 planen wir daher, zahlreiche Graureiherkolonien systematisch zu befliegen, um in Abhängigkeit vom Bruthabitat (Nadelwald, Laubwald, Inseln) Durchschnittswerte für den Grad der Unterschätzung bei Bodenzählungen zu ermitteln. Der idealerweise daraus gewonnene Korrekturfaktor soll dazu beitragen die Ergebnisse des bayernweiten Graureihermonitorings zu verbessern. Erfreulicherweise zeichnet sich immer weiter ab, dass die Drohneneinsätze zum Monitoring von Vogelkolonien überwiegend störungsfrei verlaufen. Auch hier fliegen wir zumeist auf rund 50 m Höhe wodurch ein durchschnittlicher Mindestabstand von 20-30 m zu den Nestern immer gewährleistet ist. Vor allem kleine Drohnen führen dann in aller Regel zu keiner Störung, die Altvögel verweilen auf ihren Nestern und es können sogar Fütterungsaktivitäten während des Drohnenfluges beobachtet werden. Im Jahr 2021 haben wir die Drohne auch erstmals erfolgreich zur Erfassung von Nacht- und Purpurreihern eingesetzt. In Holland wurde 2020 bereits rund die Hälfte des Purpurreiherbestandes mit Drohnen erfasst, und auch dort kamen Ornithologen zum Schluss, dass es sich um eine geeignete und störungsarme Methode zur Kontrolle der Neststandorte handelt. Sie beschreiben daher den Einsatz von Drohnen insbesondere in unzugänglichen Kolonien als unverzichtbar (van der Kooij 2021). Der Dachverband Deutscher Avifaunisten beschreibt den Einsatz von Drohnen inzwischen als geeignete Methode zum Brutbestandsmonitoring von Purpurreihern (DDA 2020).



Abb. 7: Über 40 Graureiherpaare brüten in dieser Kolonie. Vom Boden aus wird die tatsächliche Größe von Kolonien in Nadelbäumen nahezu immer deutlich unterschätzt.

2.3 Greifvogelnester – Ein Blick in die Kinderstube

Sogar zum Nestschutz und bei der Ermittlung des Bruterfolgs bei Greifvögeln können Drohnen ein wertvolles Instrument sein (Abb. 8-9). In den bayerischen Alpen kann die Drohne beispielsweise bei der Umsetzung der freiwilligen Vereinbarung des Umweltministeriums mit Hubschrauber fliegenden Verbänden helfen, da einen Kilometer rund um besetzte Steinadlerhorste keine Hubschrauberflüge während der Brutzeit stattfinden sollen. Wenn unklar ist, ob ein Horst besetzt ist oder vielleicht im Laufe der Saison aufgegeben wurde, kann eine Überprüfung mittels Drohne schnell und einfach für Klarheit sorgen. Der Einsatz dauert dabei nur wenige Minuten und stellt eine Alternative zu professionellem Klettern unter riskanten Bedingungen in hohen Felswänden oder zeitaufwändiger Beobachtung dar. Eine amerikanische Studie legt dar, dass die Genauigkeit der gewonnenen Daten in Kombination mit der Flexibilität, den geringen Kosten und der Geschwindigkeit dieser Methode die Drohnen zu einer nützlichen Alternative zu den herkömmlichen Erfassungsmethoden machen (Junda et al. 2015). So ist die Störwirkung eines kurzen Drohneinsatzes deutlich geringer einzustufen als die eines zum Horst kletternden Bergsteigers. In seltenen Fällen können Greifvögel eine Drohne im Nahbereich ihres Nestes angreifen. Es wird daher empfohlen, dass neben dem Piloten, der primär die fliegende Drohne im Auge behält, auch einen Beobachter mitzunehmen, der auf die Vögel sowie den Nestbereich achtet, um den Piloten bei einer möglichen Attacke rechtzeitig warnen zu können (Junda et al. 2015). Kommt es tatsächlich zu einem Angriff auf das Gerät, so sollte schnell an Höhe gewonnen werden, um dem Vogel zu entkommen und sich schnell aus dem näheren Nestbereich zu entfernen (eigene Erfahrungen, Mitterbacher 2022 unveröff.).



Abb. 8: Der brütende Rotmilan lässt sich von der rund 25 m entfernten Drohne nicht stören.



Abb. 9: Drohnen ermöglichen die Kontrolle schwer einsehbarer Greifvogelhorste wie dieses Steinadlernest in einer steilen Felswand. Nach dem Ausfliegen des Jungvogels konnten beim Drohneneinsatz diverse Beutereste im Nest erkannt und zum Teil auch bestimmt werden.

2.4 Amphibien und Reptilien

Ziel unseres Projektes ist eine möglichst breitgefächerte Erprobung der Einsatzmöglichkeiten von Drohnen für Natur- und Artenschutz Zwecke. 2021 haben wir erstmals versucht, Amphibien und Reptilien mittels Drohnen zu erfassen. Erste Versuche zur Zählung von Kleinen Wasserfröschen mittels Drohne fanden erst kürzlich in der Schweiz statt (Dufresnes et al. 2020). Aus unserer Sicht könnte die Methode beispielsweise in Gebieten, die sensibel gegenüber Trittbelastung oder vom Land her nicht erreichbar sind (Moore, Verlandungszonen), als Möglichkeit zur Erfassung herangezogen werden.

Anfang Mai setzten wir unsere Drohne und einen daran montierten Scheinwerfer ein, um in der Abenddämmerung Grasfrösche und Erdkröten am Ferchensee im Lkr. Garmisch-Partenkirchen zu zählen. Da die verschilfte Verlandungszone vom Ufer aus nicht einsehbar ist, stellte die Drohne eine interessante Alternative dar. Die Amphibien und deren Laich ließen sich im Scheinwerferlicht recht gut erkennen bzw. fotografieren (Abb. 10).



Abb. 10: Erdkröten und Laichballen von Grasfröschen im Scheinwerferlicht der Drohne.

Im Herbst fand in weiterer Folge eine Inspektion der Felswände in Oberaudorf (Luegsteinwand) statt, um den schwer zugänglichen Lebensraum der einzigen autochthonen bayerischen Mauereidechsenpopulation besser beurteilen zu können (Abb. 11). Es wurden in der Felswand und an den Felsköpfen einige attraktive Bereiche (potentielle Lebensräume) entdeckt, die vom Boden aus nicht sichtbar waren. Die meisten Nachweise der Art beschränken sich bisher aufgrund der schweren Zugänglichkeit auf den Fuß der Felswand. Als nächsten Schritt planen wir, die neu entdeckten interessanten Bereiche im Fels mittels Drohne und einer zoomstarken Kamera zu kontrollieren, um weitere Nachweise der Art zu erbringen und somit die tatsächliche Populationsgröße besser abschätzen zu können.

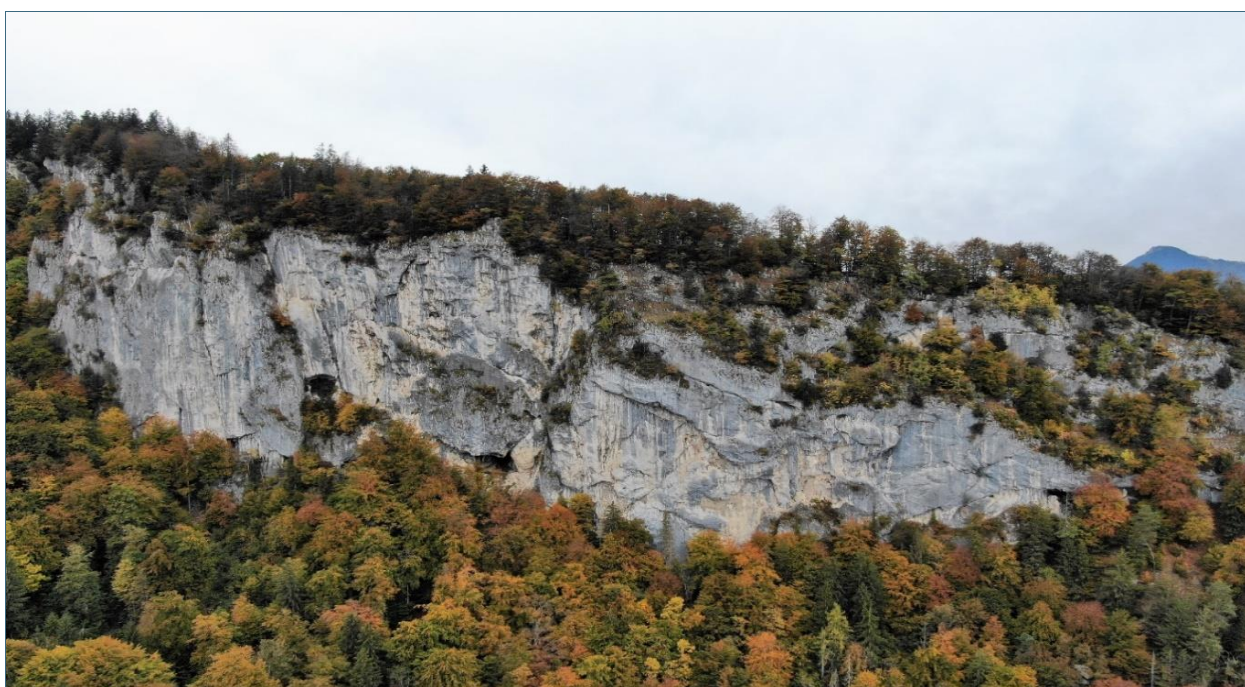


Abb. 11: Schwer zugänglicher Lebensraum der Mauereidechsen in Oberaudorf. Die Luegsteinwand ist auch Brutplatz von Uhu, Wanderfalke und Felsenschwalben.

2.5 Geobotanische Dauerbeobachtungen

Das Bayerische Artenschutzzentrum (BayAZ) des LfU hat 2021 die geobotanische Dauerbeobachtung wiederaufgenommen. Diese wurden in den 1990er Jahren in Transektform angelegt. Sie dient dem passiven Umweltmonitoring und der längerfristigen Beobachtung von Ökosystemen. Sie sind Teil eines über ganz Bayern verteilten Netzes aus Dauerbeobachtungen und liegen in Naturschutzgebieten (https://www.lfu.bayern.de/natur/bayaz/arbeitschwerpunkte/geobotanische_dauerbeobachtung/index.htm).

Mit der Erstellung hochauflösender georeferenzierter Drohnen-Orthofotos von den Untersuchungsflächen unterstützen wir die Kolleginnen und Kollegen des BayAZ. Die Bilder dienen einer ersten Bestandsaufnahme und es soll geprüft werden, ob darauf ökologische und funktionelle Änderungen der Vegetation sowie funktioneller Gruppen oder einzelner Arten erkannt werden können. Erste Einsätze fanden im Murnauer Moos und am Fellhorn (Abb. 12) in den Allgäuer Alpen statt. Aktuell arbeiten wir nur mit visuellen Kamerasystemen, der Einsatz von Multispektralkameras zur Erkennung von Stresszuständen bei Pflanzen oder Bodenfeuchtemessungen in Mooren erscheint jedoch als lohnender Ansatz für künftige vegetationsökologische Fragestellungen.



Abb. 12: Mitarbeitende des BayAZ bei der Vegetationsaufnahme entlang des Untersuchungstransekts am Fellhorn.

2.6 Gebietsdokumentationen

Die Möglichkeit, mittels Drohnen Gebietszustände und -entwicklungen aus der Luft zu dokumentieren und in weiterer Folge Ideen für mögliche Bewirtschaftungsoptimierungen zu sammeln, wurde bereits im Jahresbericht 2020 erwähnt (https://www.lfu.bayern.de/natur/drohnen/doc/rundbrief_2020.pdf). Aus Drohnenbildern lassen sich hochauflösende Orthofotos erstellen, die tagesaktuell je nach Bedarf generiert werden können. Da die Bilder georeferenziert sind, ist auch eine Betrachtung und Bearbeitung in GIS möglich. Im März 2021 unterstützen wir die Gebietsbetreuung im Murnauer Moos bei der Dokumentation der vertraglich fixierten VNP-Brachstreifen, da zu diesem Zeitpunkt der Kenntnisstand fehlte, ob die entsprechenden Anteile bzw. die Brachen generell eingehalten werden (Abb. 13). Das Vorhandensein und die sinnvolle Verteilung der Brachen auf der Fläche sind vor allem für Wiesenbrüter wie das vom Aussterben bedrohte Braunkehlchen von großer Bedeutung.



Abb. 13: Vor Beginn der neuen Vegetationsphase ließen sich die VNP-Brachen aus der Luft gut erkennen (hellere Strukturen in linker Bildhälfte, Streifen in der Bildmitte). In GIS wurden die Brachen digitalisiert und ausgemessen, um zu prüfen, ob die vertraglich fixierten Flächenanteile erfüllt werden.

Der schneereiche Winter 2020/ 21 ermöglichte uns außerdem eine Kontrolle, ob die Routenempfehlungen des Deutschen Alpenvereins im Wald-Wild-Schongebiet Riffelriss am Fuße der Zugspitze von Skitourengehern eingehalten werden. Es handelt sich dabei um naturverträgliche Routen zum Schutz besonders sensibler Wildtierlebensräume und deren Bewohnern wie zum Beispiel Gämsen und Raufußhühner. Das Ergebnis ist ernüchternd: Erst bei der Kontrolle aus der Luft konnte die große Zahl an Abfahrtsspuren durch das Schongebiet erkannt werden (Abb. 14). Es erfolgte eine Meldung an den Alpenverein und die Schutzgebietsbetreuung (Naturpark) mit der Bitte um bessere Kennzeichnung des Wald-Wild-Schongebiets. Die Drohne erwies sich als sehr effizientes Kontrollinstrument, alternativ müssten die Kontrollen dieser weitläufigen Gebiete im Winter mit Tourenskiern oder Schneeschuhen von allen Seiten des Gebiets

erfolgen. Mithilfe der Drohne konnten wir uns jedoch bereits vom Rand des Schongebietes rasch einen Überblick über die Gesamtsituation im Gebiet verschaffen und diese dokumentieren. Zukünftig würde sich diese Methode für eine systematische Kontrolle aller Wald-Wild-Schongebiete im bayerischen Alpenraum anbieten.

Drohnenflüge zur Dokumentation von Schutzgebieten und Renaturierungsflächen dienen der Erstellung von Übersichtsaufnahmen und können daher in aller Regel auf einer Flughöhe von 70-120 m durchgeführt werden, weshalb sie als besonders störungsarm einzustufen sind. Zudem erlauben die Fragestellungen oftmals einen Einsatzzeitraum außerhalb der Brut- und Setzzeit, also von August bis Januar.



Abb. 14: Erst bei der Kontrolle aus der Luft wird deutlich, wie viele Abfahrtsspuren durch das Wald-Wild-Schongebiet Riffelriss führen.

3 Zusammenarbeit mit dem Verein „Kitzrettung Pinzberg und Umgebung“

Als Ergänzung und Weiterentwicklung unseres laufenden Projekts wurden 2021 vom Verein „Kitzrettung Pinzberg und Umgebung e.V.“ Drohnenflüge zur Detektion ausgewählter Wiesen- und Feldvögel und ihrer Gelege in Nordbayern durchgeführt. Die Versuche fanden an Rebhühnern, Kiebitzen und Wiesenweihen in verschiedenen Untersuchungsgebieten Frankens statt. Andere Wildtiere wurden ebenfalls erfasst und dokumentiert. Dabei wurde erprobt, inwieweit sich der Einsatz von Drohnen zur Detektion dieser bodenbrütenden Vogelarten bzw. deren Nestern eignet und wie die untersuchten Arten aus störungsökologischer Sicht auf die Drohne reagieren.

Durch die Arbeit des Kitzrettungsvereins konnten einige wichtige Erkenntnisse gewonnen werden. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen können im Endbericht zu diesem Teilprojekt auf unserer Homepage (<https://www.lfu.bayern.de/natur/drohnen/artspezifisch/index.htm>) nachgelesen werden.

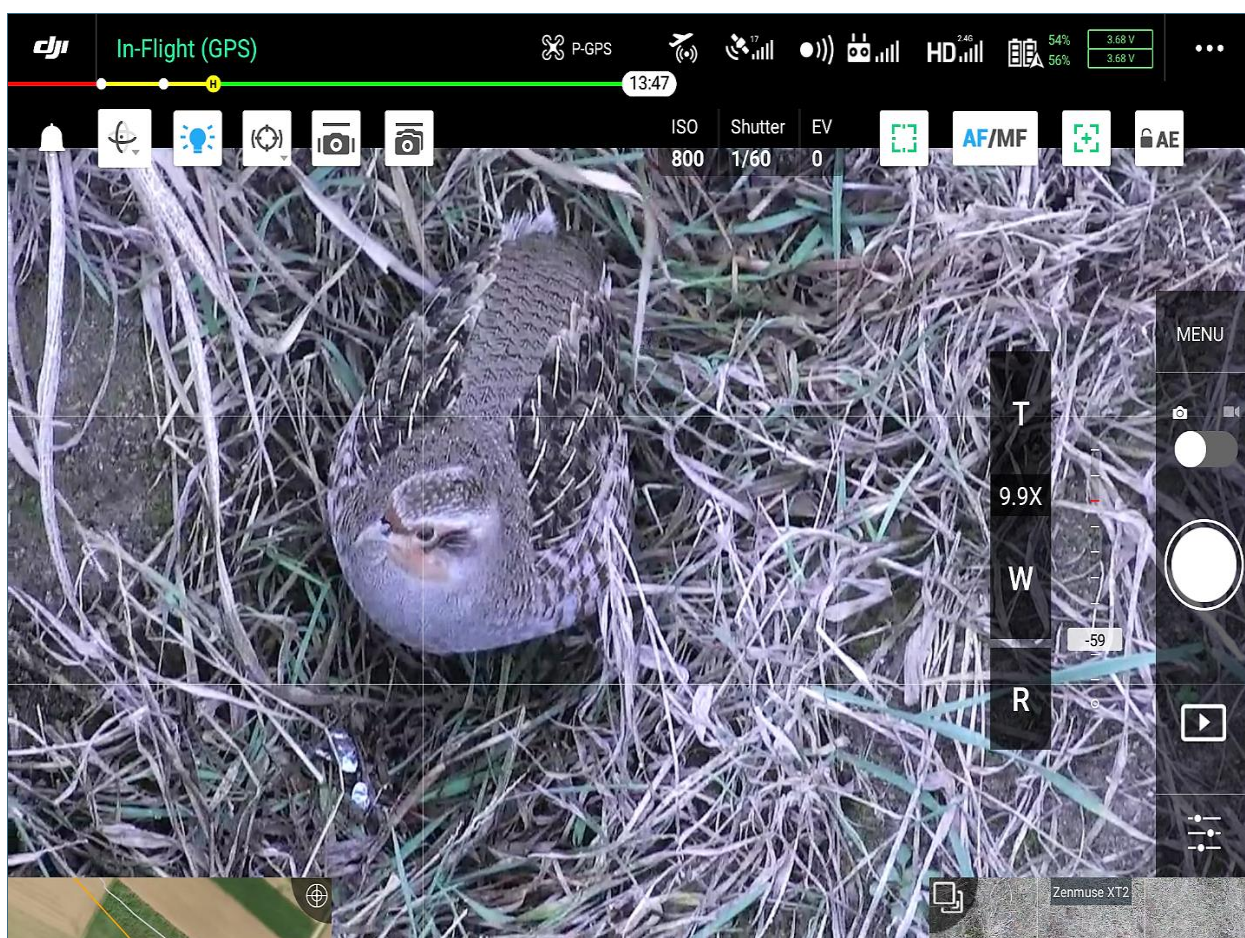


Abb. 15: Bildschirmaufnahme von der Drohnenfernsteuerung. Es konnte ein Rebhuhn in einer Brache detektiert werden. Foto: Kitzrettung Pinzberg, U. Wagner

Hervorzuheben ist außerdem, dass der Verein im Jahr 2021 insgesamt 144 Kitz aus zu mähenden Wiesen gerettet oder verscheucht hat. Mit hohem logistischen Aufwand waren sie in 24 verschiedenen Jagdrevieren tätig und konnten inzwischen viele Landwirte, Jäger, aber auch unbeteiligte Personen von den Ergebnissen der Drohnentechnik überzeugen (Daten: U. Wagner, E-Mail vom 01.07.2021).

In der Saison 2022 planen wir systematische Untersuchungen an Graureiherkolonien in ganz Bayern (s. Kap. 2.2). Auch hierbei wird uns der Verein wieder mit einigen Drohnenflügen in Nordbayern unterstützen.



Abb. 16: Zahlreiche Rehkitze konnten 2021 dank Drohneinsätzen aus Mähwiesen geborgen werden.
Foto: Kitzrettung Pinzberg, U. Wagner



Abb. 17: Damit die Kitze nicht den Geruch des Menschen annehmen, ist es wichtig Handschuhe zu tragen und die Tiere mit Grasbüscheln aufzugreifen.
Foto: Kitzrettung Pinzberg, U. Wagner

4 Öffentlichkeits- und Netzwerkarbeit

Die Öffentlichkeitsarbeit ist ein wichtiger Bestandteil des Projekts, bei dem möglichst viele Kanäle bedient werden. Unsere bisherigen Projekterfahrungen wurden 2021 in folgenden **Vorträgen** präsentiert:

- „Einsatz von Drohnen im Natur- und Artenschutz“ bei der Anwärter-schulung für den amtlichen Naturschutz in Bayern am 07.07.2021
- „Drohnen im Vogelschutz in Bayern: Erfahrungen bei der Erfassung von Bodenbrütern, Koloniebrütern und Greifvögeln“ bei der Vogelschutztagung NRW am 11.09.2021
- „Bodenbrüterschutz mithilfe von Drohnen“ beim „Drohnenkongress Wildtierrettung“ des Landesjagdverbands Baden-Württemberg e.V. am 24.09.2021
- „Einsatz von Drohnen im Natur- und Artenschutz“ bei der BfN-Dialogveranstaltung „Naturschutz Digital“ am 09.11.2021

Im März haben wir für unser Projekt eine **neue Seite auf der LfU-Homepage** eingerichtet (<https://www.lfu.bayern.de/natur/drohnen/index.htm>). Auf dieser werden regelmäßig neue Projektergebnisse veröffentlicht.

Im April wurde ein Drohneinsatz zur Gelegesuche des Großen Brachvogels mit Statement der Vogelschutzwarte im Wiesenbrütergebiet Nördlinger Ries vom Kreisjagdverband Nördlingen e.V. **medial** als **Videoclip** begleitet.

Im Juni wurde von Steffen Döring (Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg) das **Netzwerk „Drohnen im Biomonitoring“** ins Leben gerufen. Mittlerweile umfasst das Netzwerk über 100 Teilnehmerinnen und

Teilnehmer, die hauptberuflich oder auch ehrenamtlich Drohnen im Naturschutz, der Forst- und Wasserwirtschaft oder Kitzrettung einsetzen. Künftig sollen mehrmals jährlich Online-Vorträge zu diversen Schwerpunktthemen abgehalten werden und es besteht die Möglichkeit auf Basis eines Mailverteilers interessante Fragestellungen zu diskutieren. Das LfU ist seit Gründung dieses Netzwerk aktiv eingebunden.

Im September wurde von uns ein **Infoblatt zur störungsökologischen Wirkung** von Drohnen bei Einsätzen im Natur- und Artenschutz veröffentlicht. Gemeinsam mit der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg haben wir aktuelle Forschungsergebnisse aus unseren Projekten und Erfahrungswerte in dieser Handreichung zusammengefasst. Sie soll eine erste fachliche Grundlage bilden, um Drohnenpiloten bei der Einschätzung zur Störwirkung von naturschutzrelevanten Drohnenflügen zu unterstützen. Ein Download ist auf unserer Homepage möglich (https://www.lfu.bayern.de/natur/drohnen/stoerwirkung/doc/stoerungsoekologische_wirkung_drohnen.pdf).

5 Ausblick

Erneut konnte bestätigt werden, dass Drohnen bei fachlich korrekter Anwendung in vielen Bereichen ein wertvolles Instrument im Natur- und Artenschutz sowie der Wildtierrettung sein können. In der Saison 2020 begonnene Ansätze konnten weiter vertieft werden und neue Fragestellungen haben sich aufgetan. Nun gilt es, auch diese systematisch zu verfolgen und zu bewerten. Nach wie vor sind wir auch für neue Einsatzvorschläge offen, diese können direkt an uns gerichtet werden.

Drohnen haben das Potenzial, im Laufe der nächsten Jahre für viele Einsatzgebiete im Naturschutz zu einer Standardmethode zu werden. Unser Leitfaden, der am Ende des Projektes veröffentlicht werden wird, kann eine erste wichtige Grundlage für Empfehlungen und Kartierungsmethoden darstellen. Dennoch ist es aus unserer Sicht unerlässlich, zukünftig Schulungen für Naturschützer, die Drohnen für ihre Aufgaben einsetzen wollen, anzubieten, um den künftigen Anwendern die entsprechenden Methoden sowie rechtliche und störungsökologische Grundkenntnisse praxisnah zu vermitteln.

Auch innerhalb der bayerischen Naturschutzverwaltung erscheint es sinnvoll zukünftig einen Ansprechpartner zu haben, der die Koordination für die zunehmende Zahl an Drohnen übernimmt, Sicherheitsunterweisungen abhält, Beschaffungsvorgänge für neue Geräte überblickt sowie Synergien für abteilungsübergreifende Drohneneinsätze erkennt und vermittelt. Mit der seit 2021 geltenden neuen EU-Drohnenverordnung haben sich rechtliche Änderungen ergeben. Es wäre daher sinnvoll, wenn es innerhalb der bayerischen Naturschutzverwaltung auch einen zentralen Ansprechpartner für rechtliche Fragestellungen im Zusammenhang mit Drohnen gäbe, vor allem für Anfragen zu Flügen in Schutzgebieten oder Lebensstätten geschützter Tiere.

6 Literatur

DDA (2020): Merkblatt zum Vogelmonitoring - Brutbestandsmonitoring Purpurreiher. - 4 Seiten.

Dufresnes C., Golay J., Schuerch J., Dejean T. & S. Dubey (2020): Monitoring of the last stronghold of native pool frogs (*Pelophylax lessonae*) in Western Europe, with implications for their conservation. - Eur J Wildl Res **66**, 45.

Junda J., Greene E. & D. M. Bird (2015): Proper flight technique for using a small rotarywinged drone aircraft to safely, quickly, and accurately survey raptor nests. - J. Unmanned Veh. Syst. **3**: 222–236.

LfU (2016): Rote Liste und Liste der Brutvögel Bayerns. – Infoblatt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt: 30 Seiten.

Mitterbacher M. (2022): Einsatz von Drohnen im Natur- und Artenschutz. – BfN-Tagungsband „Naturschutz Digital“. – Erscheint in Kürze!

Van der Kooij H. (2021): Nesten tellen in purpurreigerkolonies met behulp van een drone. - Limosa **94** (4): 146–154.

Wulf T. & M. Pietsch (2021): Störungsanalyse von UAVs bei der Detektion von Nistplätzen des Großen Brachvogels (*Numenius arquata*) – Methode und erste Ergebnisse. - AGIT – Journal für Angewandte Geoinformatik **7-2021**: 180-189.

Impressum:**Herausgeber:**

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Telefon: 0821 9071-0
E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de
Internet: www.lfu.bayern.de

Bearbeitung:

LfU, Maximilian Mitterbacher MSc

Bildnachweis:

LfU, Maximilian Mitterbacher MSc

Stand:

Juli 2022

Diese Publikation wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbenden oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Publikation nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Publikation zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die publizistische Verwertung der Veröffentlichung – auch von Teilen – wird jedoch ausdrücklich begrüßt. Bitte nehmen Sie Kontakt mit dem Herausgeber auf, der Sie – wenn möglich – mit digitalen Daten der Inhalte und bei der Beschaffung der Wiedergaberechte unterstützt.

Diese Publikation wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 089 12 22 20 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.