



Die «BambiKam» ist ein Bausatz für Drohnen, die damit in eine Rehkitz-Suchmaschine verwandelt werden können. Ziel ist es, die Rehkitzrettung damit günstiger zu machen. Solche Bilder wie links soll es nicht mehr geben. Bilder: Martin Baumgartner / R. Burkhalter

# Rettung mit «BambiKam»

Die Saison der Rehkitzrettung hat begonnen. Dank der neuen «BambiKam»-Drohne ist die Hürde für die Beschaffung eines Rehkitzsuchsystems deutlich weniger hoch als bisher.

**Ruedi Burkhalter**

Das Gefühl, wenn man einem Rehkitz mit abgemäherten Beinen einen Gnadenschlag versetzen muss, macht sich manch einem im Magen bemerkbar – der Tag ist gelaufen. Technisch ist es heute problemlos möglich, diese Rehkitzverluste zu vermeiden. Unter anderem dank «BambiKam», einem Bausatz, mit dem handelsübliche Drohnen vom Typ «DJI Mavic 2» ohne spezielles Fachwissen mit wenigen Handgriffen in eine professionelle Rehkitz-Suchmaschine verwandelt werden können. Entwickelt wurde das System von Martin Baumgartner, Konstantin Fuchs und Bruno Holliger. Diese drei Drohnenpiloten gehören dem Verein «Rehkitzrettung Schweiz» an.

## Befestigung ohne Schrauben

Herzstück des «BambiKam»-Bausatzes ist eine leichte Konsole, an der alle benötigten Komponenten einfach befestigt werden können. Die Konsole wird entweder mit einem Laser aus leichtem Aviatik-Sperrholz ausgeschnitten oder alternativ mit einem 3D-Drucker aus Kunststoff hergestellt. An der Konsole befestigt man die benötigte «FLIR Bosen»-Wärmebildkamera sowie einen Transmitter mit Antenne. Die raffinierte Gestaltung der Konsole macht es möglich, diese Komponenten als eine Einheit mit einer schraublosen Klickverbindung an der Standarddrohne zu befestigen. An der Drohne selber sind keine weiteren Anpassungen erforderlich, das

heisst, auch die originale Kamera bleibt unverändert erhalten und ist während der Rehkitzsuche in Verwendung. Der Bausatz kann jederzeit wieder entfernt werden, sodass die Drohne auch weiterhin für herkömmliche Anwendungen zur Verfügung steht. Bei der Beschaffung der benötigten Komponenten (siehe Tabelle) hat der Anwender die Wahl zwischen verschiedenen Optionen.

## «BambiKam Easy»

Die Stromversorgung der «BambiKam» ist auf zwei Arten realisierbar. Bei Variante 1 wird der Flugakku der Drohne angezapft. Zu diesem Zweck wird als einzige Anpassung an der Drohne ein kleiner Ste-

cker installiert. Martin Baumgartner nutzt Variante 2 und klebt auf jeden Flugakku einen kleinen zusätzlichen Lithium-Polymer-Akku, der dann separat geladen werden muss. Der Vorteil dieser Lösung besteht darin, dass die Stromversorgung der Drohne nicht beeinflusst wird. Variante 1 spart zwar Fluggewicht ein, hat jedoch möglicherweise Auswirkungen auf die Herstellergarantie der Drohne.

Auch bei der Wärmebildkamera an sich gibt es zwei Varianten zur Auswahl, nämlich ein Objektiv mit Winkeln von 50° oder 34°. Der weitere Winkel hat den Vorteil, dass besser schräg unter Bäumen und an Waldrändern gesucht werden kann, jedoch erfordert die geringere Flughöhe mehr Sorgfalt bei der Flugplanung. Am sichersten ist es, wenn mit einer Flughöhe von rund 50 m gesucht werden kann, weil dann die meisten Hindernisse wie Bäume oder Strommasten überflogen werden können.

### Fünf mal 18 Minuten

Damit ein Rettungsteam, das immer mindestens aus einem Drohnenpiloten und einem Retter besteht, das für die Rettung verfügbare Zeitfenster bis etwa 9 Uhr morgens voll ausnutzen kann, wird die Anschaffung von fünf Flugakkus empfohlen. Ein Akku bietet rund 16 bis 18 Minuten Suchzeit, abhängig vom Entladungsgrad, den man nicht unterschreiten will. In dieser Zeit lässt sich an einem Stück bis zu 6 ha Fläche absuchen. In der



Die benötigten Komponenten werden mit einer ultraleichten Konsole als Einheit an der Drohne befestigt.

Praxis ist es aber meist deutlich weniger. Ein Blick in Martin Baumgartners Aufzeichnungen zeigt, dass an einem ganz ausgebuchten Morgen zwölf Parzellen mit insgesamt 18 ha Fläche abgesucht wurden. Je nach Parzellengrösse, Distanz zwischen den Parzellen und der Anzahl der gefundenen Rehkitze kann dieser Wert stark schwanken.

«BambiKam» kann auf drei Wegen beschafft werden: Geübte Bastler können über [www.bambikam.ch](http://www.bambikam.ch) gratis einen Plan zum selber Anfertigen anfordern. Über die gleiche Adresse ist auch ein Bausatz zum selber Zusammenbauen und ein fertig aufgebautes System erhältlich, das im aufwendigen Stereolithografie-Verfahren gefertigt und mit 60 g inklusive Wärme-

bildkamera, Transmitter und Antenne ein Leichtgewicht ist. Bei dieser Variante muss nur noch die Kamera eingesteckt, die Stromversorgung angeschlossen werden und die Suche kann beginnen.

### Piloten gesucht

Die Anzahl der vom Verein «Rehkitzrettung Schweiz» ausgebildeten Rehkitzretter ist auf die unmittelbar bevorstehende Saison 2019 so stark gewachsen wie noch nie. Aber sie ist noch viel zu klein. Rund 1500 Rehkitzverluste durch Mähmaschinen werden jährlich gemeldet. Experten gehen aber von einer hohen Dunkelziffer aus, sodass jährlich mehrere Tausend Mäh-tode passieren dürften. Der Verein schätzt, dass die Anzahl der ausgerüsteten und ausgebildeten Drohnenpiloten von heute unter 100 auf ein Mehrfaches gesteigert werden müsste, um während der Futterernte alle betroffenen Flächen in der Schweiz absuchen zu können.

### Plattform im Aufbau

Es ist geplant, dass Landwirte, die ihre Flächen gerne mit einer Drohne absuchen lassen möchten, diese auf [www.rehkitzrettung.ch](http://www.rehkitzrettung.ch) anmelden können. Der Verein würde dann die elektronischen Aufträge inklusive fertige Flugpläne über die zu diesem Zweck entwickelte Plattform «UAVEditor» an die örtlich verfügbaren Rettungsteams verteilen. Da sich das System zurzeit noch im Aufbau befindet, ist zumindest noch in dieser Saison ein vorgängiger, direkter Kontakt zum Drohnenpiloten und/oder Jagdaufseher unerlässlich. Das gilt auch in einigen Kantonen wie AI und GR, wo sich kantonale Projekte im Aufbau befinden, bei denen noch manuell ohne Wegpunkteplan gearbeitet wird.



So sieht ein Wegpunkte-Flugplan nach HAFL-Methode aus, der von der Drohne automatisch abgeflogen wird.

### HAFL-Methode praxisreif

Zur Anwendung kommt heute eine Suchmethode, die an der HAFL Zollikofen entwickelt wurde und technisch ausgereift ist. Bei dieser Methode fliegt das Fluggerät die zu mähenden, vorgängig auf dem Computer elektronisch erfassten Wiesen mit 14 bis 18 km/h über einen Autopiloten gesteuert ab. Die Überlappung der Bahnen ist dabei so gewählt, dass das Rehkitz auf dem Hin- und Rückweg erfasst wird, was eine maximale Sicherheit ergibt. Die Bilder werden live auf je einen Bildschirm beim Piloten und Retter am Boden übertragen, wo die Kitze aufgrund ihrer Körpertemperatur als helle Flecken in der dunklen Wiese erscheinen. Wird während des Flugs ein verdächtiges Objekt gesichtet, wird die Suche nicht unterbrochen, sondern dessen Position mit einem Screenshot festgehalten. Mit teureren Varianten von Suchtechnik lässt sich die Position eines Rehkitzes sogar speichern und später wieder anfliegen. Das ist aktuell mit dem hier abgebildeten System noch nicht möglich.

Erst wenn das ganze Feld abgesucht ist, wird der Multikopter zu den zuvor festgehaltenen Wegpunkten zurückgeflogen. Der Retter begibt sich dann unter Anleitung des Piloten zum gesichteten Rehkitz und hält dieses während des Mähens mit einer Holzkiste an Ort fest. Die Drohne ist also nicht nur beim Auffinden der Tiere, sondern auch bei deren Rettung von Nutzen, da sie über dem gefundenen Wärme-punkt an der Stelle schwebt und dem Retter den Weg weist. Die rettende Kiste wird mit Gras beschattet, mit einem Stein beschwert und mit einem mobilen Zaunpfahl in der hohen Wiese markiert. Diese Utensilien sollte der Landwirt für einen zügigen Ablauf der Rettung am Abend vorher am Feldrand deponieren. Es ist ihm freigestellt, das Rehkitz an den Waldrand zu tragen oder im Bestand zu belassen und drumherum zu mähen. Nach getaner Arbeit entfernt er die Kiste. Rehkitz und Mutter finden durch Rufe wieder zueinander.

### Vorausschauend planen

An der Technik fehlt es also nicht. Damit sich das Verfahren grossflächig durchsetzen kann, braucht es aber noch etwas mehr. Oft wird über den Erntezeitpunkt noch so kurzfristig entschieden, dass eine Suche mit der Drohne nicht mehr möglich ist. Problematisch ist, dass die Suche nur in den frühen Morgenstunden funktioniert, wenn die Temperaturdifferenz zwischen Rehkitz und Umgebung möglichst

### Empfohlener Mindestumfang der Ausrüstung

Artikel	Lieferant	Preis in CHF
DJI Mavic Pro Platinum Bundle	Diverse Elektronikfachhandel	900.–
2 zusätzliche Akkus für DJI Mavic	Diverse Elektronikfachhandel	200.–
FLIR Boson 320 50°	oemcameras.com	1580.–
Low Profile Boson VPC Interface Module	oemcameras.com	125.–
BambiKam Easy Premium	www.bambikam.ch	350.–
2 x ACME FPV-Monitor FCHD79	Acme Online	380.–
Fly Litchi	flylitchi.com	24.–
<b>Total</b>		<b>3559.–</b>

gross ist. Sobald die Sonne die Umgebung erwärmt, erscheinen auch Maulwurfhügel, Steine und Grasbüschel auf dem Bildschirm als helle Punkte. Die Suche wird dann schwierig und vor allem unzuverlässig. Aus diesem Grund werden angemeldete Felder oft auch bereits in den Wochen vor der Mahd abgesucht. Auf diese Weise kann ein Rettungsteam die Felder von mehreren Landwirten überwachen und dann vor dem Mähen effizienter arbeiten. «Wir sehen die Rehkitzrettung als Zusammenarbeit zwischen Landwirten, Jägern, Drohnenpiloten und Helfern», betonen die drei Entwickler.

Bei der Rettung müssen einige Punkte beachtet werden. So sollten Rehkitze nicht länger als 2 bis 3 Stunden in einer Kiste festgehalten werden. Sind die Jungtiere schon etwas grösser und flüchten bei der Rettung, besteht die Gefahr, dass sie schnell wieder in den Bestand zurückkehren. Das Mähen sollte aus diesen Gründen möglichst unmittelbar nach der Drohnensuche erledigt werden.

Die «Schweizer Landtechnik» wird im Herbst detaillierter über das Vorgehen bei der Rettung und die für die Saison 2020 anlaufenden Vorbereitungen und Kurse für Drohnenpiloten informieren.

### Fazit

Die Rehkitzrettung mit Drohne und Thermalkamera gilt heute als die sicherste und



An der «Mavic»-Drohne sind keine Anpassungen nötig. Sie kann jederzeit auch wieder ohne «BambiKam» benutzt werden. Am Flugakku wird der Zusatzakku geklebt.

schnellste verfügbare Methode. Andere sich in der Entwicklung befindende Technologien, beispielsweise der direkt am Mähwerk angebrachte optische Infrarotsensor «Sensosafe» von Pöttinger, konnten ihre Wirksamkeit in der Praxis noch nicht unter Beweis stellen.

Mit der «BambiKam» steht aber heute ein wirkungsvolles System zur Verfügung, das sowohl bei der Beschaffung als auch im Einsatz anwenderfreundlich ist. Trotzdem ist es in den meisten Fällen zu empfehlen, einen vom Verein «Rehkitzrettung Schweiz» angebotenen Kurs zu besuchen und so mit dem System vertraut zu werden. Ausgebildete Rettungsteams werden zurzeit vom Verein Rehkitzrettung mit CHF 50.– pro Arbeitstag und CHF 5.– pro Hektar abgesuchter Fläche entschädigt. ■



Gefundene Rehkitze werden mit einer Holzkiste (Harasse) während des Mähens festgehalten und später wieder von der Mutter gefunden.