



Computer, Multikopter, Wärmebildkamera, Fernbedienung samt kleinem Bildschirm (nicht auf dem Bild) gehören zur Ausrüstung, um Rehkitze in hohen Grasbeständen einfach zu finden. (Quelle: IGP ETHZ, UAVg-2011)

Hightech gegen Rehkitztod

In der Schweiz sterben jährlich mehrere Tausend Rehkitze beim Mähen von Wiesen. Bisherige Methoden, dies zu verhindern, erwiesen sich als wenig wirksam oder zeitintensiv. Ein Forschungsteam an der HAFL hat mit der Thermalkamera am «Multikopter» die bisher sicherste und schnellste Methode gefunden, um Rehkitze aufzuspüren.

Nicole Berger, Bernhard Streit*

Rehe bringen ihre Kitze bevorzugt in waldnahen Wiesen zur Welt. Diese pressen sich bei Gefahr während der ersten zwei bis drei Lebenswochen instinktiv flach auf den Boden (Abbildung 1). Zudem sind sie wegen ihrer Fellfarbe in Wiesen perfekt getarnt und werden von ihren Müttern äusserst sauber und absolut geruchlos gehalten. Tiere mit gutem Geruchssinn wie Fuchs, Hund oder Luchs können sie somit nicht aufspüren. Das Drückverhalten führt jeden Frühling zu grossem Tierleid, wenn Rehkitze von Mähwerken erfasst und getötet oder verstümmelt werden.

Werden die toten Tiere nicht bemerkt, können sich an Kadaverteilen in Heu-

oder Siloballen unter Luftabschluss Botulismus-Erreger (*Clostridium botulinum*) bilden, mit den negativen Folgen bei der Futteraufnahme durch die Nutztiere. Mit dem Ziel zur Vermeidung von Tierunfällen beim Mähen beizutragen, wurde an der Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (HAFL) ein Projekt zur Detektion und Rettung von Rehkitzen in Grasbeständen lanciert, zusammen mit dem Departement Technik und Informatik der BFH in Burgdorf, dem Institut für Geodäsie und Photogrammetrie (IGP) der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich (ETHZ) und dem Bundesamt für Umwelt.

Herkömmliche Methoden mit wenig Erfolg

Um eine wirksame Lösung für die Rehkitzrettung zu finden, wurden zunächst

die bisherigen Rettungsmethoden analysiert. Mehrere Vorgehensweisen erwiesen sich als nicht absolut zuverlässig: Um die Rehe zum Verlassen der Futterbestände zu bewegen, wurden in den Wiesen beispielsweise ein bis zwei Tage vor der Mahd Fahnen (Flender), Baustellenlampen und ähnliche Objekte aufgestellt. Besonders empfohlen wurde dabei die Verwendung einer dickeren Alufolie als Wimpel, die in der Sonne glitzerte und zusätzlich bei Wind Geräusche verursachte. Ebenso versuchte man, die Rehe zu «verwittern», indem Geruchsstoffe, u.a. Karbid, ausgebracht wurden. Auch beim Abgehen einer Wiese mit und ohne Hund konnte ein Geruch in das Feld eingebracht werden, welcher den Rehen Gefahr signalisierte.

Weiter wurde auch gezielt nach den Rehkitzen gesucht, indem mehre Men-

* Agrartechnikteam an der Hochschule für Agrar-, Forst und Lebensmittelwissenschaften (HAFL)

schen nebeneinander mit Stöcken unter Grasbüscheln nach den Kitzen suchten. Allerdings bestand die Gefahr, ein Kitz wegen der guten Tarnung zu übersehen. Auch Hunde wurden zum Suchen eingesetzt. Sie deckten bei der Suche in kürzerer Zeit mehr Fläche ab, daher waren sie oft erfolgreicher, obwohl sie die Rehkitze nicht am Geruch erkennen konnten.

Immer wieder stellten aber Landwirte fest, dass Verwittern und Verblenden einmal funktionierte und das nächste Mal wieder nicht. So kam es vor, dass selbst drei Meter neben dem Flender Rehkitze vermählt wurden. Deshalb wurde vermutet, dass sich die Rehe an Gegenstände in der Natur (Siloballen, Selbsttränken, Mäher zum Eingrasen, Müll) gewöhnt hatten. Wahrscheinlicher ist, dass Rehindividuen ein unterschiedliches Angstverhalten aufwiesen. Während mutige Individuen noch am selben Abend nach dem Flenderstellen ihre Kitze aus dem Bestand führten, trauten sich die ängstlichen erst nach zwei bis drei Tagen in den Bestand hinein. Die mutigen Rehe kehrten zudem nach ein bis zwei Tagen zurück, wenn sich in der Wiese weiter nichts tat. Um das Verblenden wirksamer zu terminieren, müsste somit der Charakter des Tieres bekannt sein. Erschwerend kam hinzu, dass Rehgeissen nicht jedes Jahr zur gleichen Zeit und am gleichen Ort setzten, was die Vorhersage der kritischen Gebiete und Zeitpunkte zusätzlich erschwerte. Den meisten Methoden gemeinsam war, dass zu deren Anwendung viele Helfer benötigt wurden. Diese Aufgabe übernahm oft die Jägerschaft. Da wetterbedingt viele Flächen zur selben Zeit gemäht wurden, konnte diese aber nicht an allen Orten gleichzeitig präsent sein.

Gut, aber aufwendig

Die einzige, wenn auch sehr aufwendige Methode, die sicher zum Aufspüren von Rehkitzen in Wiesen führt, ist das genaue und ausdauernde Beobachten der Felder. Wurde ein Kitz gesetzt, ist die Geiss häufiger auf diesen Flächen anzutreffen. Ab und zu kann auch beobachtet werden, wie ein Kitz gesäugt wird. Die Kitze selber können dabei oft nicht im hohen Gras ausgemacht werden, aber der zuckende Bauch der Geiss verrät, dass ein Kitz am Euter stösst. Das anschliessende Auffinden bleibt dennoch schwierig.

Infrarotsensortechnik

Alle die aufgezählten herkömmlichen Methoden zur Rettung von Rehkitzen



Abbildung 1: Ein fast zwei Wochen altes Rehkitz drückt sich bei Gefahr flach auf den Boden statt zu flüchten. Dieser Instinkt wird den Tieren bei der Grünlandmahd zum Verhängnis.

(Quelle: Walter Berger)

waren zu wenig schlagkräftig oder zu wenig wirksam. Aus diesem Grund wurde schon früher mit technischen Möglichkeiten zur Rettung von Rehkitzen experimentiert. Im Projekt der HAFL hat sich von verschiedenen Möglichkeiten einzig der von Hand getragene ISA-Wildretter (Abbildung 2) als hilfreich erwiesen. Dabei handelt es sich um eine Aluminiumteleskopstange, auf der Infrarotsen-

soren montiert sind. Detektieren diese ein warmes Objekt in der Wiese, geben sie einen Signalton aus, und gleichzeitig wird der entsprechende Sensor angezeigt. Der Vorteil dieses Gerätes liegt darin, dass die Person mit ihm direkt im Feld unterwegs ist und somit sofort kontrollieren kann, ob ein Rehkitz den Alarm ausgelöst hat oder andere Elemente wie ein von der Sonne aufgewärmter Stein, Ameisen-



Abbildung 2: Ein getragener ISA-Wildretter mit Infrarotsensoren hilft Rehkitze in Wiesen aufzuspiiren. (Quelle: Nicole Berger)



Abbildung 3: Quadrokoopter mit zweiachsigem Kameragestell und Thermalkamera beim Einsatz für die Rehkitzsuche. (Quelle Nicole Berger)

Rehkitzrettung mit Wärmebildkamera an Multikoopter

Die Suche nach Rehkitzen lässt sich durch den Einsatz eines Multikoopters mit Thermalkamera beschleunigen. Es besteht die Hoffnung, u.a. mithilfe von Tierschützern die benötigten Gelder zu beschaffen.

Das Fluggerät (Abbildung 3) wird auf eine vordefinierte Flugroute (Autopilot) geschickt. Mit einer senkrecht nach unten ausgerichteten Wärmebildkamera werden die Grasbestände abgesucht. Der dabei aufgenommene Videofilm wird via Funk in Echtzeit auf einen Bildschirm am Boden übertragen und von einem Helfer interpretiert. Mögliche Rehkitze erscheinen dabei als helle Punkte in der ansonsten dunklen Wiese. Wird ein solcher Wärmepunkt erkannt, kann via Knopfdruck die momentane Position des Multikoopters gespeichert werden. Diese gespeicherten Koordinaten werden im Anschluss gezielt angeflogen und der Multikoopter darüber in Schwebelage gehalten. Der Helfer führt sich mithilfe eines zweiten Bildschirms, auf dem er sich selber ebenfalls als hellen Wärmepunkt erkennt, zum Rehkitz (Abbildung 4).

Mit dieser Methode wurden im Rehkitzprojekt auf 14 von 100 Feldern 21 Kitze, 10 Rehe und ein junger Hase gefunden. Im Anschluss an die Suche wurde zwölf Mal gemäht und zuvor alle Kitze detektiert. Ein Vorteil des Detektionsverfahrens ist, dass das Kitz praktisch nicht gesucht werden

muss, sondern einfach gerettet werden kann. Zudem wird berührungslos abgesucht und somit der Pflanzenbestand geschont. Ein Suchteam besteht aus zwei Personen, der Pilotin/dem Piloten und der Retterin oder dem Retter. Die Flächenleistung pro Feld (ca. 2 ha) beträgt mit Vorbereitung, Detektion und Rettung 20–30 Minuten. Auf grossen, zusammenhängenden Flächen konnte dieser Zeitbedarf auf 7,5 Minuten pro Hektar reduziert werden. Damit kann mit dieser Methode drei- bis viermal so viel Fläche abgesucht werden, als mit dem ISA-Wildretter. Die Vorteile des Multikoopters gegenüber andern Modellflugzeugen wie beispielsweise Flächenflieger liegen darin, dass er senkrecht starten und landen und an Ort stehen bleiben kann. Besonders in engen Verhältnissen am Waldrand und in Waldlichtungen erleichtern diese Eigenschaften die Arbeit. Auch bei Wind kann seine Position dank moderner Regeltechnik sehr genau gehalten werden.

Die zukünftige flächendeckende Suche soll durch Suchteams sichergestellt werden. Im

Moment werden an der HAFL Projekte für die Ausbildung und die Anschaffung der Systeme vorbereitet. Die Kosten des gesamten Systems betragen derzeit rund 25 000 Franken. Dies entspricht einem Preis von 140 Franken pro Feld.

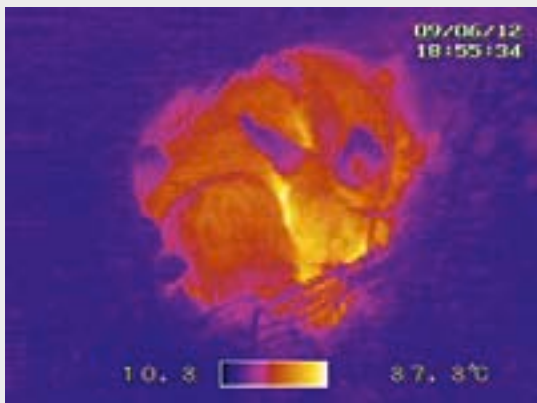


Abbildung 4: Im Wärmebild sind die Augen und die Stellen eines sich drückenden, eingerollten Rehkitzes am wärmsten, wo sich der Kopf an den Körper schmiegt.

(Quelle: Nicole Berger)

oder Mausehaufen usw. Um Fehlleistungen zu vermeiden, wird auch empfohlen, das Gerät vor Sonnenaufgang oder an bedeckten Tagen zu verwenden. Mit einer Arbeitsbreite von 6 m und einer Laufgeschwindigkeit von durchschnittlich 5 km/h liegt die Flächenleistung bei etwa 20 bis 30 Minuten pro Hektar.

Rettungsmethoden

Dank moderner Technik können also Rehkitze schnell und sicher in Wiesenbeständen aufgespürt und anschliessend gerettet werden. Dabei ist es gut, zu wissen, dass meist Zwillinge geboren werden (weniger oder mehr sind möglich). Wurde also ein Kitz in der Wiese gefunden, befinden sich meistens noch weitere darin. Die Kitze suchen unabhängig voneinander ein Versteck. Während der Feldversuche wurde auch festgestellt, dass Rehkitze bei Starkregen Schutz unter Bäumen suchen. So können sie direkt am Waldrand auf der Wiese zu liegen kommen. Beim Anmähen nach starkem Regen kann sich somit das Unfallrisiko stark erhöhen.

Im Rahmen des Projekts wurde erkannt, dass je nach Alter der Rehkitze zwei Rettungsstrategien nötig sind (Abbildung 5). So bedurften auch die älteren Rehkitze, welche bereits vor Gefahr flüchteten, der Rettung, da sie sich noch auf ihre gute Tarnung verlassen. Es sind also diese Rehkitze, die im letzten Moment noch aufspringen, um zu flüchten und dann von den Mähwerken verstümmelt werden. Die jungen Rehkitze mit Drückinstinkt bleiben liegen, werden überfahren und sind in der Regel sofort tot.

Rehkitze anfassen?

Die jungen sich drückenden Rehkitze kommen bei der Rettung mit Menschen in Kontakt. Dabei besteht die Gefahr, dass die Kitze dadurch mit einem fremden Geruch behaftet werden. Die Gefahr, von ihren Müttern verstossen zu werden, scheint höchstens in den ersten 24 Lebensstunden der Kitze ein Problem zu sein. Viel entscheidender ist aber, dass Rehkitze durch die Berührung vom Menschen nicht mehr geruchlos sind und somit von ihren Fressfeinden verfolgt werden können. Ein möglichst natürlicher Geruch ist daher überlebenswichtig für die Kitze. Am sichersten ist es, die Hände gründlich mit Erde und frisch ausgerissemem Gras einzureiben und zusätzlich den direkten Kontakt mit den Kitzen zu vermeiden, indem mit Grasbüscheln zugefasst wird.

Erfolgreich Rehkitze retten

- Rehe beobachten (Kommt die Geiss öfters als zuvor, steht sie lange an einem Ort und zuckt der Bauch?)
- Bei Bedarf Hilfe von Jägern anfordern
- Wiese gründlich absuchen mit Menschenketten und Hund, ISA-Wildretter oder Fluggerät mit Thermalkamera
- So mähen, dass Wildtiere flüchten können: Flächen nicht von aussen nach innen, sondern von innen nach aussen oder von der einen Seite zur anderen mähen
- Nach Starkregen nicht am Waldrand anmähen
- Hände mit Erde und Gras einreiben und Kitze nur mit Grasbüscheln anfassen

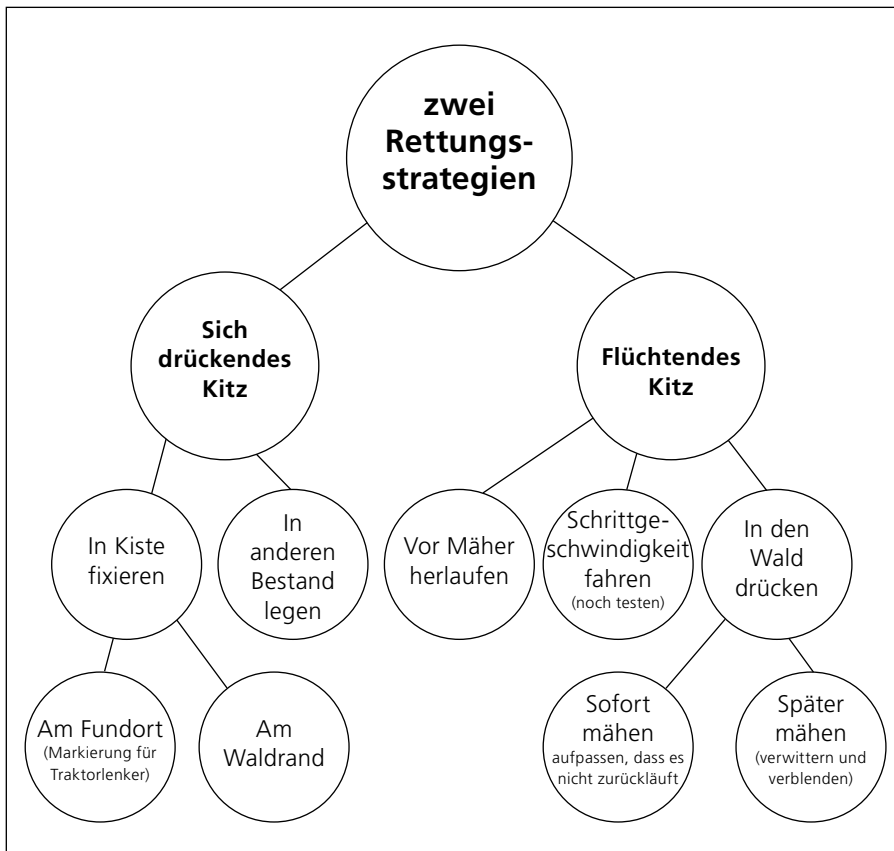


Abbildung 5: Eine neue Erkenntnis dieses Projekts: Es bedarf zweier unterschiedlicher Rettungsstrategien – eine für sich drückende junge Rehkitze und eine für flüchtende ältere Rehkitze.

Ausblick

Während des Projekts wurden nur auf jedem 7. Feld überhaupt Rehkitze gefunden. Das Ausschliessen der sechs von sieben Feldern, auf denen sich keine Rehkitze befinden, wäre für alle Suchsysteme die grösstmögliche Effizienzsteigerung.

Entsprechende Frühwarnsysteme müssen aber im Rahmen eines Folgeprojektes noch entwickelt werden. Die Projektpartner des IGP ETHZ entwickelten zusätzlich ein automatisches Ortungssystem für die Detektion von Rehkitzen in Wiesenbeständen. Dabei



Abbildung 6: Infrarotsensor HAF zum Aufspüren von Rehkitzen im hohen Gras, wenn die Standorte ungefähr bekannt sind. (Quelle Walter Berger)

wurden die Wärmepunkte auf dem Thermalfilm nicht von einer Bedienperson, sondern durch ein Computerprogramm erkannt. Mithilfe des Blickwinkels der Kamera und der GPS-Position des Multirotors sowie eines elektronischen Geländemodells konnten die Koordinaten des vermeintlichen Kitzes in einer Wiese berechnet werden. Die Koordinaten wurden auf ein Hand-GPS-Gerät übertragen, mit dessen Hilfe dann das Rehkitz aufgesucht wurde. Trotz hoher Genauigkeit mussten im ungünstigsten Fall rund 30 m² (2 bis 3 m Suchradius) abgesucht werden. In einer hohen unübersichtlichen Wiese erwies sich eine solche Suche als zu lang und unsicher, da es sich bei dem Wärmepunkt, wie beim ISA-Wildretter, oft gar nicht um ein Rehkitz, sondern um warme Steine, Erde oder dürres Gras handelte. Diese wurden auch von der Thermalkamera aufgezeichnet und bei ähnlicher Grösse als Rehkitz identifiziert. Daher wurde ein zusätzlicher Handsensor (Abbildung 6) ähnlich einem Metalldetektor an der HAFL entwickelt, damit die Suche sicher und schnell durchgeführt werden konnte. Die automatische Ortung und das Handsuchgerät befinden sich noch im Vorprototypenstadium. In einem Folgeprojekt sollen diese Geräte bis zur Serienreife weiterentwickelt werden. Die Flächenleistung dürfte ähnlich sein wie jene mit Echtzeitfilm und Hilfsperson. ■

Rehkitzrettung: Veranstaltung vom 17. April in Magden AG (siehe Sektionsnachrichten Seite 55)