

Foto: Martin Israel

Bei der Jungtierrettung setzte man anfangs auf einfache Lösungen wie einen vor dem Mähwerk angebrachten Rechen, um Tiere aufzuschrecken.

Rehkitzrettung – wie alles begann

Der Wunsch nach einem Wildrettungssystem ist sehr alt. Seit es maschinelle Agrarlandbearbeitung gibt, versuchen die Menschen, den Mähtod von Wildtieren zu vermeiden. Hier ein Einblick in die Entwicklung unserer heutigen Technik, die beim Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) begann.

Anfangs versuchte man, die Jungtiere mithilfe eines Rechens vor dem Mähwerk aufzuscheuchen. Für frisch gesetzte Kitze hatte das aber meist nicht funktioniert und die Zinken des Rechens haben sich ständig im hohen Gras verheddert. Daraufhin versuchte man es mit verschiedenen Scheuchen. Die Idee dahinter ist, dass die Geißen ihre Kitze rechtzeitig vor der Mahd aus der Wiese führen, da sie Gefahr befürchten. Richtig angewendet, können solche Scheuchen manchen Rehkitzen das Leben retten. Allerdings ist es auch schon häufig vorgekommen, dass Rehkitze direkt neben solchen Scheuchen gefunden wurden. Eine

andere Variante, Rehkitze zu retten, ist, die Wiese mit einer Menschenkette zu Fuß abzulaufen. Trotz des sehr hohen Personalaufwands werden die Rehkitze jedoch auch nicht zuverlässiger gefunden. Der Einsatz gut trainierter Vorstehhunde schien damals die zuverlässigste Methode zu sein. Allerdings passierte es hin und wieder, dass der Hund seinem Drang zu fassen nicht widerstehen konnte. Und dann war die Rettungsaktion doch für die Katze. Somit war die Hoffnung groß, mit fortschrittlicher Technologie beim Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) das Problem vermährter Wildtiere endlich in den Griff zu bekommen.

Infrarot-basierte Rehkitzrettung

Als ich im Jahr 2008 meine Forschung über die infrarotbasierte Rehkitzrettung am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Oberpfaffenhofen aufnahm, konnte das DLR bereits auf eine zwanzigjährige Forschungstätigkeit auf diesem Gebiet zurückblicken. 1987 meldete Dr. Volker Tank – später Mentor und Zweitprüfer meiner Doktorarbeit – hierzu das erste Patent unter dem Namen „Einrichtung zur Erkennung von Wild“ an. 1993 entstand auf dieser Basis im Rahmen einer Diplomarbeit das erste tragbare Gerät mit Infrarotsensoren. Ein früher Prototyp lief beim Rehkitz-Rettungs-Pionier Dr. Ernst Moser, der viel dazu beigetragen hat, dass das System auch in der nassen Morgentau-Wiese praxistauglich wurde. 1999 begann die Firma ISA Industrieelektronik, den tragbaren Wildretter in Deutschland und Österreich zu vermarkten – in Österreich besonders erfolgreich, weil Dr. Ernst Moser den Vertrieb übernahm. Mit einem tragbaren Wildretter wurden in Oberösterreich bis 2006 über 10.000 Kitze gerettet. Das Gerät war damals das mit Abstand zuverlässigste System, um Kitze in Wiesen zu finden. Es war allerdings auch körperlich fordernd: etwa 5 Meter lang, circa 5 Kilogramm schwer, und man musste es durch die Wiese tragen. Einen Hektar allein abzusuchen, war richtig anstrengend. Deshalb versuchten die Wissenschaftler vom DLR mehrere Jahre vergeblich, einen Fördertopf für die Entwicklung eines Mähwerk-getragenen Wildretters zu finden.

Förderung durch das BMBF

Im Jahr 2008 war es dann endlich so weit. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) förderte das

erste Wildretter-Projekt mit 1,5 Millionen Euro und damit auch meine Doktorandenstelle. Projektpartner waren der Landmaschinenhersteller CLAAS, die Technische Universität München, das DLR, der Bayerische Jagdverband e. V., die Firma ISA und die Universität Hohenheim. Ziel war es, ein System mit verschiedenen Sensoren auf einer Mähmaschine zu montieren, welches eine zuverlässige Rehkitzdetektion auch bei Sonnenschein und bei einer Fahrgeschwindigkeit von 15 Kilometern pro Stunde ermöglichen sollte. Der Prototyp dieses Systems besitzt neben den Infrarot-Detektoren des tragbaren Wildretters auch einen multistatischen 5-GHz-Mikrowellenradar, eine bewegungskompensierte Wärmebildkamera und eine sehr schnelle Industrie-Farbkamera. Der Auslegerarm war so konzipiert, dass die Sensoren in der jeweils nächsten Mähspur senkrecht nach unten blickten. Wir testeten außerdem weitere Verfahren – bis hin zu Laserdistanzsensoren, die das Oberflächenprofil der Wiese abtasten (ein Kitz erzeugt in der sonst homogenen Wiese eine Mulde). Auch ein Feldspektrometer kam zum Einsatz, um weitere Merkmale im elektromagnetischen Spektrum zu finden. Am verrücktesten war allerdings die Idee, anhand von CO₂-Sensoren die Atemluft der Kitze zu detektieren, so wie es Mücken auch tun. Theoretisch funktioniert das, aber die Sensoren müssten dafür hochsensibel sein. Nach zwei Jahren war klar, dass die Wärmebildkamera der beste Sensor zur Kitzdetektion ist. Die Auflösung war für den maschinengebundenen Ansatz nicht das Nadelöhr – die Kamera hätte Kitze auch aus 80 Meter Abstand sicher detektieren können. Gleichzeitig wurde deutlich: Wenn der Landwirt wegen Fehlalarmen ständig absteigen muss, wird das System im Alltag nicht akzeptiert. Daraus entstand die entscheidende Idee, Suche und Mahd zu trennen – und aus größerer Höhe in die Wiese zu schauen.

Das Bild links zeigt den Einsatz eines tragbaren Wildretters, während rechts der Prototyp eines modernen Systems zur Wildrettung darstellt, dieser kombiniert Infrarot-Detektoren mit einem multistatischen 5-GHz-Mikrowellen-sensor, einer bewegungskompensierten Wärmebildkamera sowie einer hochauflösenden Industrie-Farbkamera.

Fotos: Martin Israel



Drohne mit Wärmebildtechnik

Im Jahr 2009 traf ich dann auf meine ehemaligen Kommilitonen Jan Stumpf und Daniel Gurdan, die ebenfalls beim DLR ihre Doktorarbeiten schrieben und nebenbei ihr Drohnen-Start-up Ascending Technologies gründeten. Ihr Oktokopter Falcon-8 schien mir damals die perfekte Plattform zu sein, um mithilfe einer Wärmebildkamera Rehkitze zu finden. Leider stieß meine Idee damals auf wenig Unterstützung. Viel zu futuristisch, dachten meine Projektpartner. Deshalb musste ich mir für die verrückte Idee die 30.000 Euro, die der Oktokopter samt Wärmebildkamera kostete, aus einem eigenen Finanztopf des DLR-Technologiepartners besorgen. Am 23.5.2010 um 8.40 Uhr war es so weit. Wir haben das erste Rehkitz bei Dr. Ernst Moser in Oberösterreich mit einer Wärmebilddrohne gefunden. Sie hatte nur 12 Minuten Flugzeit. Damit war bewiesen, dass das wirklich funktioniert. An diesem Tag habe ich endlich das Thema für meine Doktorarbeit gefunden. Ich wusste, es ist noch viel zu tun, um die drohnenbasierte Rehkitzrettung wirklich effizient zu machen, aber bereits damals war klar, welches Potenzial darin steckte.

Weiteres Forschungsprojekt

Nachdem das alles so viel Begeisterung und Aufmerksamkeit auf sich zog, waren meine skeptischen Projektpartner doch nicht mehr ganz so abgeneigt von dieser Technik, und wir bewarben uns um Fördergelder für ein weiteres Wildretter-Forschungsprojekt, dieses Mal aber beim Landwirtschaftsministerium. Die damalige Bundeslandwirtschaftsministerin Ilse Aigner kam im Mai 2012 erstaun-

licherweise persönlich für die Übergabe des Bewilligungsbescheides zu uns ins DLR. Journalisten von verschiedenen Zeitungen und Radiosendern waren da. Es war verrückt, wie so ein Nischenthema beim DLR auf einmal so eine Aufmerksamkeit erzeugte, aber Rehkitze sind halt so süß und ein wunderbares Werbethema – auch für Politiker.

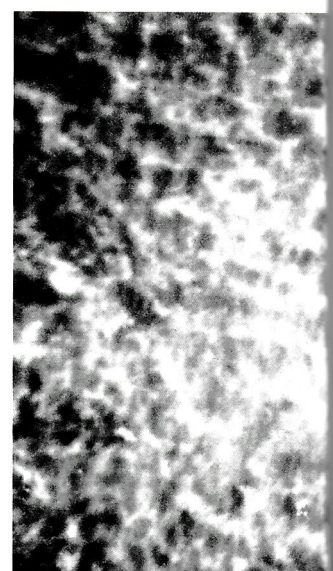
In diesem zweiten Wildretter-Projekt (2012 bis 2015) versuchten wir, die Technik weiter zu optimieren und den Nachteil, dass Wärmebildkameras tagsüber unbrauchbar waren, zu überwinden. Wir entwickelten Rehkitz-Ohrmarken, die mit Long-Range-RFID-Chips versehen waren. Der Plan war, frühmorgens mit Drohnen die Kitze zu finden, dann den Kitzen die Ohrmarken anzulegen und tagsüber könnte der Landwirt aus sicherer Distanz, zum Beispiel bei 50 Metern, mit Empfänger die Position wiederfinden und unbeschwert mähen. Wir konnten die Technik leider nie real testen, weil die Behörden unseren Tierversuchsantrag ablehnten. Unglaublich, dass man problemlos Tierversuche für Kosmetik machen darf, bei denen die Versuchstiere sterben, aber ein Tierversuch mit dem Ziel, Wildtiere vor dem Mähtod zu retten, wird abgelehnt.

Weitere Verbesserungen

Die extrem kurze Flugzeit des Falcon-8 führte zur Entwicklung des dreistufigen Georeferenzierungsverfahrens, das auch heute noch in POIStudio Anwendung findet. Mit diesem Verfahren kann die kurze Flugzeit optimal ausgenutzt werden. Man erreicht dadurch eine 5-fache Flächenleistung. Revolutionär war damals mein Algorithmus zur Kontrasterhöhung. Hiermit war es möglich, sogar

Bild links: Mit einem Feldspektrometer wird ein Rehkitz vermessen.

Mitte: Mit einer eingesetzten Drohne wurde erstmals ein Kitz gefunden und zeigte das große Potenzial dieser Suchmethode.



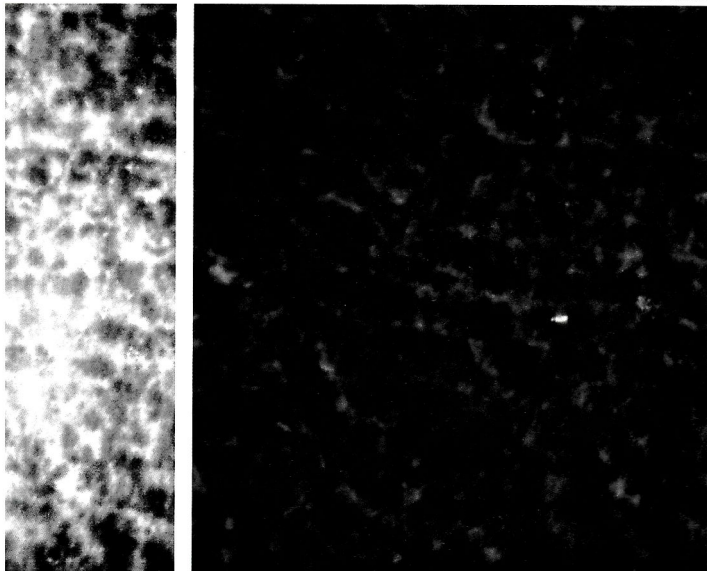
mittags bei Sonnenschein und Temperaturen von 36 °C Rehkitze zu finden. Es gab bereits damals eine KI, welche die Rehkitze automatisch erkannte. Den größten Beitrag zur drohnenbasierten Rehkitzrettung leisteten aber die über 100 Zeitungsartikel und 20 Fernsehbeiträge über das Forschungsprojekt. Es dauerte dann noch drei Jahre, bis ich meine Forschungsarbeit im Rahmen der DLR-Ausgründung thermal DRONES weiterführen konnte.

In der Zwischenzeit hat die Firma Pöttinger das Mähwerk-Anbaugerät Sensosafe zur Detektion von Rehkitzen auf den Markt gebracht, das sich bislang nicht gegen die Drohnensuche behaupten konnte. In Flughafennähe, wo Drohnen nicht erlaubt sind, wird es sicher seinen festen Platz behalten. Im Jahr 2018 gab es noch keine günstigen Wärmebilddrohnen, deshalb entwickelten wir den „fliegenden Wildretter“: einen Hexacopter, konsequent auf Rehkitzrettung optimiert. Der Verkaufspreis lag bei 6.500 Euro bis 12.000 Euro, deutlich günstiger als die damaligen Marktangebote. Als der chinesische Drohnenhersteller DJI die Mavic 2 Enterprise Advanced auf den Markt brachte, wurde dieser Preis deutlich unterboten. Im Jahr 2023 stellten wir den Vertrieb des fliegenden Wildretters ein und widmen uns seither der Weiterentwicklung von POI-Studio und POICloud, welche nicht nur mit dem fliegenden Wildretter, sondern auch mit Drohnen anderer Hersteller kompatibel sind. Rückblickend ist es schon genial, wie ein Problem mit genügend Ausdauer und Technik nun so viel zuverlässiger gelöst werden kann.

Autor: Martin Israel

Die beiden rechten Bilder zeigen dieselbe Aufnahme – einmal ohne, einmal mit Kontrastverbesserung. Im Bild rechts sieht man das Reh eindeutig als kleinen weißen Fleck in der Mitte.

Fotos: Martin Israel



ZEISS

Seeing beyond

ZEISS Waidgefährte. Wissen, wie der Hase läuft.



Bis zu
350 €*
Cashback!

Sichere Dir exklusive Vorteile als ZEISS Waidgefährte Mitglied!

Für alle, die vor, während und nach ihrer jagdlichen Ausbildung ihre praktischen Kenntnisse und Fähigkeiten erweitern möchten. Einfach beim ZEISS Waidgefährtenprogramm anmelden und Cashback-Voucher bis zu 350 € für ZEISS Optiken sichern.



Hier gleich kostenlos Mitglied werden:
zeiss.de/waidgefaehrte

*Für die erste ZEISS Optik bei bestandener Jagdprüfung