



**D**ieser Anblick könnte einen ansitzenden Jäger leicht verärgern: Da steht eine Bande junger Männer im Morgenlicht am Wegesrand und schickt ein surrendes Modell-Fluggerät über die hochgewachsene Wiese. Und das mitten in der Setz- und Aufzuchtzeit!

Doch die Clique will das Wild nicht verprellen – im Gegenteil. An der kleinen Landstraße im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen wird der Tierschutz nicht mit Füßen getreten, sondern ein Stück weit vorangebracht. Denn das vermeintliche Modell-Fluggerät ist ein Hilfsmittel zur Rettung von Jungwild vor der Mahd: ein Oktokopter mit einer Wärme-

bildkamera. Die Männer an der Straße sind Ingenieure des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Oberpfaffenhofen, begleitet von Revierpächter Peter Pelz. Das DLR arbeitet als Kooperationspartner an einem mehrjährigen Forschungsprojekt zur Wildrettung mit, das auch der Bayerische Jagdverband (BJV) unterstützt.

„**Da liegt ein Kitz**“, sagt Ingenieur Martin Israel und deutet auf den Bildschirm seines Laptops, den er auf einem Campingtisch aufgebaut hat. Das Bild, das ihm die Kamera des Oktokopters übermittelt, erinnert an die Ultraschallaufnahme eines Babybauchs: ein winziger, nie-

renförmiger, weißer Fleck vor schwarzem Hintergrund. Es ist ein sogenanntes Thermobild, zeigt also Wärmeunterschiede an. Der kleine Fleck liegt gute 300 Meter entfernt von der Gruppe im hohen Gras. Mit einem Tastendruck sichert der Experte die Position des Jungwilds samt den entsprechenden GPS-Koordinaten. Er lädt sie auf ein Handgerät und stiefelt zielgerichtet los – Kitz Nummer eins kann aus dem Grünland heraus in den angrenzenden Wald getragen werden.

Die erste Wiesenmahd im Frühsommer stellt Landwirte und Jäger jedes Jahr vor die gleichen Probleme. Der Nachwuchs zahlreicher Wildarten, wie beispielsweise Rehwild und Feldhase sowie verschiede-



Foto: MICHAEL BREUER



# Oktokopter auf Kitzsuche

JUNGWILDRETTUNG

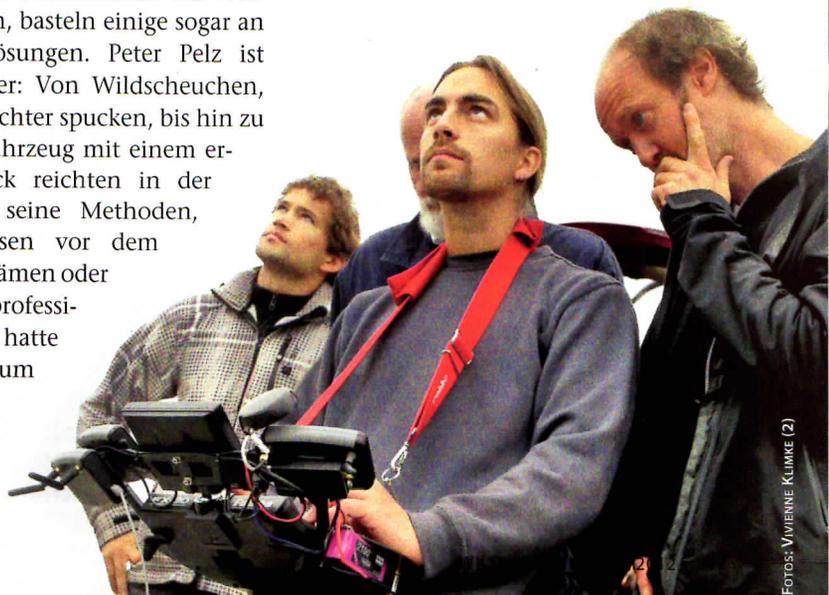
Er hat acht Propeller, fliegt in 50 Metern Höhe, ist mit moderner Sensortechnik bestückt und soll Wild vor dem Mähtod bewahren. **VIVIENNE KLIMKE** hat den Oktokopter auf einem Suchflug begleitet.

ner Bodenbrüter, drückt sich regungslos im Halmenmeer. Werden die Wiesen gemäht, „ernten“ die scharfen Klitten das sich drückende Jungwild oder brütende Hennen. Aus Tierschutzsicht wie aus hygienischen Gründen ist dies unhaltbar – doch wie kann man es vermeiden?

**Die Kreativität** vieler Revierpächter bei der Beantwortung dieser Frage ist beachtlich. Neben gängigen Methoden, wie dem Hissen von raschelnden Plastiksäcken an Stangen am Vorabend der

Mahd oder dem Durchsuchen der Wiesen mit Hunden, basteln einige sogar an technischen Lösungen. Peter Pelz ist solch ein Tüftler: Von Wildscheuchen, die Töne und Lichter spucken, bis hin zu einem Elektrofahrzeug mit einem erhöhten Ausguck reichten in der Vergangenheit seine Methoden, Rehe und Hasen vor dem Schnitt zu vergrämen oder zu finden. Im professionellen Bereich hatte ein DLR-Team um

Ingenieure des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt lenken den ferngesteuerten Oktokopter.



FOTOS: VIVIENNE KLIMKE (2)



Einsatzgebiet und Flugrouten werden am Computer festgelegt (oben).

Der Oktokopter startet und wird mit der Fernbedienung zum Einsatzort gelenkt (2. v. oben).

Durch Wärmebild- und Infrarotsensoren wird Jungwild aufgespürt (rechts).

Erspäht der Oktokopter Wild, erscheint es als helle Flecken auf dem Bildschirm (unten).



Dr. Volker Tank schon 1999 einen tragbaren Wildretter mit Infrarotsensoren entwickelt, der seither durch die Firma ISA Industrieelektronik vertrieben wird und erfolgreich im Einsatz ist.

**In Niederösterreich** wurde die Höhere Technische Landeslehr- und Versuchsanstalt Waidhofen/Ybbs aktiv. Deren Abteilung Elektrotechnik entwickelte ein Gerät, das 2010 mit dem Niederösterreichischen Genius-Jugendpreis ausgezeichnet wurde. Es basiert ebenfalls auf einem Infrarotsensor, der Wärmeunterschiede auf 0,1 Grad genau registriert. Die Schüler montierten 30 der Sensoren an einen Auslegerarm, wie Landwirte ihn zum Spritzen der Ackerfrucht verwenden. Daraus ergab sich eine Suchbreite von 15 Metern und eine Leistung von rund 15 Hektar pro Stunde. Das Gerät wird vom Traktor betrieben, der ein Hupsignal gibt, wenn die Sensoren eine erhöhte Wärmeabstrahlung messen. Eine zweite Person, die immer dabei sein sollte, sieht am Monitor eines Laptops, welcher Sensor ausgelöst

Der BJV befand deshalb schon vor Jahren, dass eine Geräteeinheit entwickelt werden müsse, die in der Lage sei, vom mähenden Fahrzeug aus die Wildtierkörper zuverlässig anzuzeigen. 2008 half er mit, ein großangelegtes Forschungsprojekt aus der Taufe zu heben. Es vereint Wissenschaftler und Ingenieure der Technischen Universität München (TUM), der Universität Hohenheim, des DLR sowie der Firma ISA Industrieelektronik GmbH und des Landmaschinenherstellers Claas als Koordinator. Das Projekt mit einem Gesamtvolumen von 1,5 Millionen Euro wurde vom Bundesforschungsministerium mit rund 830000 Euro unterstützt.

Drei Jahre lang testete die Forschergemeinschaft vor allem verschiedene Sensortechnologien darauf, wie gut sie sich für die Kitzerkennung in der Wiese eignen würden. Parallel wurde nach verschiedenen Möglichkeiten gesucht, diese Sensoren über die Wiese zu transportieren.

**Im November 2011** fand die Abschlussveranstaltung des Projekts in



FOTOS: VIVIENNE KLUMKE (4)

hat. Sie kann dann an dieser Stelle gezielt nach dem Wild suchen.

Doch alle bisher vorhandenen Mittel zur Wildrettung haben einen gemeinsamen Haken: Sie erfordern einen gesonderten Arbeitsgang vor dem Mähen. Das heißt, sie kommen nur dann zum Einsatz, wenn die Landwirte rechtzeitig Bescheid geben. Außerdem sind die Infrarotsensoren alleine nicht verlässlich, da sich bei Sonnenschein alle möglichen Objekte erwärmen und die Fehlalarmquote zu hoch wird.

Hannover statt. Eine marktreife Lösung konnte jedoch noch nicht präsentiert werden. Die Beteiligten haben deshalb ein Folgeprojekt beantragt. „Es ist schlicht keine einfache Aufgabe, mit technischen Methoden die natürliche Vielfalt zu vermessen“, sagt Günter Schlagenhaut von der Firma Claas. „Wir haben einen immens hohen Forschungsaufwand betreiben müssen, um zu den heutigen Ergebnissen zu kommen. Dabei mussten Entwicklungsrichtungen auch aufgegeben werden.“

So hat sich die Zielsetzung, den Such- und den Mähvorgang miteinander zu verbinden, als technisch machbar, aber für die Praxis nur bedingt sinnvoll herausgestellt. „Selbst wenn die an der Maschine befestigten Sensoren zuverlässig alle Rehkitze erkennen, wird der Fahrer durch den dafür notwendigen Auslegearm in seiner eigentlichen Arbeit massiv beeinträchtigt“, beschreibt Martin Israel. Auch Günter Schlagenhaut bestätigt: „Aus Sicht der Ernteabläufe und der zu rettenden Tiere ist das Verfahren mit seitlichen Auslegern suboptimal. Das weiterzuentwickeln, führt an einige anwendungstechnische und kostenmäßige Grenzen.“

Die untersuchten Sensoren und Kameras hätten sich jedoch grundsätzlich als geeignet zur Rehkitzdetektion erwiesen, so die Ingenieure. Deshalb gingen sie im zweiten Schritt daran, die geeignete Kombination von Sensoren und Transportmittel zu finden.

**Am Boden**, also beispielsweise an einem Auslegearm eines Trägerfahrzeugs, verspricht nach ihren Erkenntnissen eine Kombination aus Radar- und Infrarotsensoren die zuverlässigsten Ergebnisse. Das heißt, zwei mit unterschiedlichen Prinzipien arbeitende Sensorentypen werden so gekoppelt, dass sie sich ergänzen und ihre Schwächen gegenseitig aufheben: Infrarot erkennt ein Lebewesen an seiner höheren Körpertemperatur im Vergleich zur Umgebung. Deshalb funktioniert diese Technik nur zu kühlen Zeiten, jedoch nicht an den heißen, sonnigen Tagen, die zur Mahdzeit oft herrschen. Radar hingegen orientiert sich am Wassergehalt eines Objekts. Je trockener die Umgebung, desto klarer wird hier das Signal. Durch eine intelligente Kombination der beiden Signale können Rehkitze folglich sowohl in der Mittagshitze als auch in einer taunassen Wiese entdeckt werden.

Neben den verschiedenen Sensoren untersuchten die Ingenieure auch Wärmebild- und Farbkameras auf ihre Tauglichkeit für die Wildrettung. Dabei wurde aber schnell klar: Damit die Kitzsuche mit der hochauflösenden Wärmebildkamera mit den steigenden Mähbreiten und -geschwindigkeiten mithalten kann, muss der Abstand der Kamera zum Boden deutlich erhöht werden. Das gelingt nicht vom Dach der Mähmaschine, sehr



Foto: ARBUR



FOTOS: FABIAN NEUBERT (2)



Foto: Gröbner, Walden

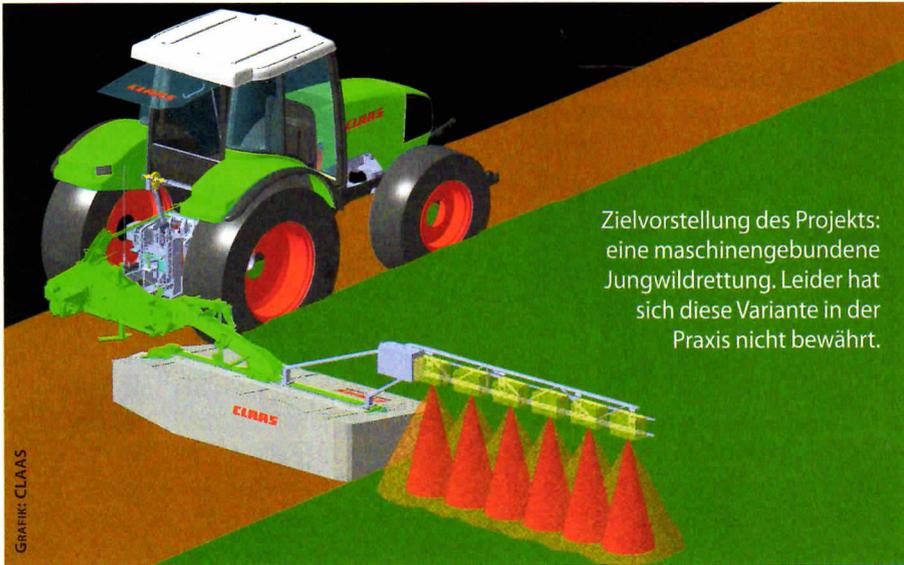
**1 Absuchen der Wiesen:** Mehrere Helfer gehen in einer Reihe die Wiese ab und tragen gefundenes Jungwild vom Grünland. Gesucht werden sollte erst am Tag der Mahd. Werden die Wiesen bereits am Vorabend abgegangen, besteht die Gefahr, dass die Ricken ihren Nachwuchs über Nacht wieder in der Wiese ablegen. Wenn zusätzlich Vorstehhunde eingesetzt werden, kann die Trefferquote und die Flächenleistung erhöht werden. Jedoch muss der Vierläufer sauber durchstehen. Die Methode ist zeitaufwändig und verhältnismäßig viel Wild wird übersehen. Vermutlich ist der Vergrämungseffekt durch das Abgehen und Beunruhigen bedeutender als das tatsächliche Finden von Jungwild.

**2 Elektronische Signalgeber:** Optisch-akustische Wildretter (im Bild: Kitzretter KR1, [www.naturtech-oberland.de](http://www.naturtech-oberland.de), Preis mit Akku und Ladegerät: 83 Euro) vergrämen mittels Ton- und Lichtsignalen das Wild. Damit kein Gewöhnungseffekt auftritt, sollten die Signalgeber bereits am Vortag des Mähtermins installiert werden. Dazu steckt man einen mindestens 1,5 Meter langen Stab in die Erde, befestigt das Gerät an der Spitze und schließt den Akku an. Je nach Modell beträgt die Reichweite rund 50 bis 150 Meter. Somit ist die Flächenleistung dieser Variante recht hoch und der Arbeitsaufwand gering. Speziell zur Kitzrettung sind die Geräte gut geeignet.

**3 Verstänkern:** Das kurzfristige Verstänkern von Grünland ist recht Erfolg versprechend. Verschiedene Mittel (im Bild: Kitz-Rettung von Hagopur, [www.hagopur.de](http://www.hagopur.de), Preis pro Sprühdose: 15,50 Euro, Aluminium-Streifen: 12,95 Euro je zehn Stück) können verwendet werden. Die Firma Hagopur bietet zum Ausbringen der Mittel gefaltete Aluminium-Streifen mit zwei Filzdepots an. Sie werden an Stäben im Abstand von bis zu 20 Metern ausgebracht. Die Streifen tanzen zusätzlich im Wind, rascheln dabei und reflektieren Licht. Sämtliche Mittel sollten auf einem Schwamm oder mit Watte an einem Stock ausgebracht werden. Nach der Mahd sammelt man sie wieder ein. Die Wiese ist somit nur kurz verstänkert.

**4 Wildscheuchen:** Einen ähnlichen Vergrämungseffekt wie die Aluminium-Streifen erzielen auch an Pfählen angebrachte Plastiktüten. Bei Wind bewegen sie sich und knistern dabei. Außerdem erkennt die Ricke sie als Fremdkörper. Viele Revierinhaber bevorzugen diese Methode, weil sie verhältnismäßig günstig ist. Die Plastiktüten-Pfähle werden im Abstand von höchstens 50 Metern, beispielsweise entlang eines angrenzenden Waldrandes, aufgestellt. Erfahrungsgemäß ist eine Kombination der verschiedenen Methoden am erfolgreichsten. Sämtliches Wild und alle Gelege wird man jedoch mit keinem Verfahren komplett retten.

fn



Zielvorstellung des Projekts: eine maschinengebundene Jungwildrettung. Leider hat sich diese Variante in der Praxis nicht bewährt.

GRAFIK: CLAAS

wohl jedoch mithilfe eines Oktokopters aus der Luft. „Das unbemannte Fluggerät, kurz UAV, stellte für unser Projekt eine völlig neue Plattform dar“, so Martin Israel. „Zugleich bildet es die derzeit praktikabelste Lösung. Deshalb haben wir das Projekt ausgedehnt und forschen auch daran weiter.“ Der Oktokopter, der einer Art technischer Spinne von rund

einem Meter Durchmesser ähnelt und weniger als zwei Kilogramm wiegt, kann mit bis zu drei Kameras bestückt werden. Betrieben wird er mit einem Akku, der an einer Autobatterie aufgeladen werden kann.

Bewegt sich das Gerät in ungefähr 50 Metern Höhe, kann man damit einen Hektar Fläche in vier Minuten ab-

chen. Bei geringeren Flughöhen steigt der Zeitaufwand.

Steuerung und Programmierung erfolgen über einen Laptop und die umhängbare Bodenstation. Beim Test in Wolfratshausen grenzte Martin Israel mit einem GPS-Programm auf seinem Laptop zuerst die Fläche ein, die abgesucht werden sollte. Dann gab er dem Oktokopter vor, in welchen Bahnen er sie abzufliegen hatte. Start und Landung des Geräts übernahm sein Kollege mit der Bodenstation. Bislang ist die Steuerung für einen Laien noch nicht allein durchführbar. Auch wegen des hohen Anschaffungspreises von rund 20 000 Euro ohne Kameras ist der Oktokopter noch längst nicht marktreif.

**Der technikinteressierte** Revierpächter Peter Pelz und seine Mitjäger haben dennoch einen solchen Prototypen erworben und nehmen damit an dem Projekt teil. „Was ich bei den Tests in meinem Revier gesehen habe, hat mich schon beeindruckt“, sagt er. Immerhin konnten während der knapp zweistündigen Wildrettungsaktion auf sieben Hektar vier Kitze vor dem eventuellen Mähtod bewahrt werden. 

## Akustische Wildretter: Günstig und zuverlässig

Einen akustischen Wildretter entwickelte Wildmeister Thomas Berner im Lehr- und Forschungsrevier des Landesjagdverbandes (LJV) Nordrhein-Westfalen. Seit 1993 sucht er dort mit einigen Helfern jährlich bis zu 180 Hektar Wiesen ab. Bislang war dabei der Jagdhund der beste „Wildretter“. Als vor einigen Jahren ein Hund durch ein Mähwerk getötet wurde, stand jedoch fest, dass eine Alternative gefunden werden musste.

Berner suchte einen extrem lauten Signaltongebener mit geringem Stromverbrauch. Gleich das erste Gerät brachte die erwünschte Wirkung. Mit 105 Dezibel Schalldruck, in drei Meter Entfernung gemessen, verscheucht es zuverlässig Wildtiere. Zum Vergleich: Ein Presslufthammer besitzt einen Schalldruck von rund 100 Dezibel. Dieser sogenannte akustische LJV-Wildretter wird auf vielfältige Art und Weise eingesetzt:

Der selbst gebaute Wildretter an einem Kreiselmäher



FOTO: THOMAS BERNER

**1** Als Ergänzung zu Flattertüten, um Ricken zu veranlassen, ihre Kitze aus der Wiese zu führen. Dabei beschallt ein Gerät eine etwa fünf Hektar große Fläche, eine Nacht lang.

**2** Als Ersatz für den Jagdhund, indem man mit Gehörschutz die Fläche unmittelbar vor der Mahd im Zickzack abläuft.

**3** Montiert an der landwirtschaftlichen Maschine verscheucht es Wild direkt vor der eigentlichen Gefahr. Da sich der Lärm nur in eine Richtung ausbreitet, bekommt der Fahrer nur sehr wenig von dem Krach mit. Das Gerät muss allerdings so angebracht werden, dass der Schall in die noch zu schneidende Fläche geworfen wird.