



Rechts Infrarot-Aufnahme.  
Links das parallele Normal-  
bild. Die Vergrößerung darunter  
zeigt deutlich: 2 Rothirsche in  
einem Nationalpark

Moderne Technik eröffnet einen neuen Weg der Wildzählung:  
Erfassung mit der Wärmebildkamera aus der Luft.  
Ulrich Franke hat sich mit seinem Leichtflugzeug auf dieses  
Verfahren spezialisiert. Wir besuchten den Umweltingenieur  
am Nordrand des Pfälzer Waldes.

Wildzählung aus der Vogelperspektive

# Die Luftnummer

Frank Rakow

Einem Bezug zur Fliegerei hatte der 35-Jährige aus Grünstadt bei Worms in Rheinland-Pfalz schon immer: „Ich bin quasi auf dem Flugplatz großgeworden“, erinnert er sich. „Mutter, Vater und Bruder sind geflogen. Ich habe selber mit 14 das Segelfliegen angefangen.“ Aber bis zu seiner heutigen Spezialisierung mit Leichtflugzeug und Wärmebildkamera war es noch ein weiter Weg.

Davor hat sich der junge Familienvater erstmal kräftig den Wind um die Nase wehen lassen: Mit dem Rucksack ging es ausgiebig durch die ganze Welt, bis er eine Lehre als Einzelhandelskaufmann Sport absolvierte. 1999 packte ihn nochmal der Ehrgeiz: Er begann ein Studium der Bioinformatik an der Fachhochschule Bingen. „Mit der Diplomarbeit habe ich die Gebiete verbunden, die mich am meisten interessieren“, sagt Franke. „Biologie, Fliegen und Technik.“

Typisch wissenschaftlich pompös der Titel seiner Arbeit: „Technische Erprobung der artspezi-

Das Wärmebild (links) signalisiert eine Wildansammlung. Auf der parallel geschossenen visuellen Aufnahme (rechts) entpuppt sie sich in der Vergrößerung als ein Rudel Rotwild. Ohne die Wärmebildaufnahme hätte man es wohl kaum entdeckt

fischen und quantitativen Erfassung von Schalenwild durch kostengünstige Infrarot-Aufnahmesysteme aus Leichtflugzeugen.“ Unterstützung erfuhr der angehende Ingenieur dabei durch die Forschungsanstalt Waldökologie und Forstwirtschaft des Landes Rheinland-Pfalz (FAWF) in Trippstadt. „Der heutige Leiter Waldökologie, Dr. Ulf Hohmann, zeigte großes Interesse an diesem Projekt und hat mich nachhaltig unterstützt“, schildert Franke den Einstieg in dieses Thema.

### Flugplatz gleich um die Ecke

Die Erfahrungen und Ergebnisse seiner Diplomarbeit zum Umweltingenieur ermutigten ihn, sich mit dieser Idee selbstständig zu machen. „aerosense“ nennt sich heute seine Firma in Boßweiler, einem kleinen Ort in der Nähe von Grünstadt. Unterstützt wird er bei seiner Arbeit unterdessen von Bianca Goll. Zur Zeit nur bei der Auswertung der Aufnahmen am Computer. Doch die Biologin ist ebenfalls dabei, ihren Pilotenschein für Leichtflugzeuge zu machen. Standortvorteil: Der Flugplatz ist gleich um die Ecke, 5 Minuten mit dem Auto.

Die Technik zur Ermittlung der Daten wurde im Laufe der Jahre immer mehr verbessert und verfeinert. Seit diesem Jahr ist ein neues Leichtflugzeug (Typ S-Stol)



Fotos (zB: Frank Rakow)

dazugekommen, das noch besser auf die Bedürfnisse des Wildzählens aus der Vogelperspektive abgestimmt ist.

Wie läuft eine Luftzählung überhaupt technisch ab? Die Auf-

nahmen werden aus einer Flughöhe zwischen 400 und 600 Metern gemacht. „Das Wild schaut schon mal nach oben. Aber sie fühlen sich normalerweise nicht durch uns gestört“, berichtet der erfahrene Pilot. In zwei extra angefertigten Halterungen werden zwei Fotokameras im Flugzeug installiert. Herausnehmbare Platten im Boden des Leichtfliegers lassen für die Linsen den freien Blick auf das überflogene Gebiet zu.

Die Bedienung der Kameras wird über ein Computerprogramm gesteuert. Deshalb ist der Laptop

Ulrich Franke beim Einbau der Wärmebildkamera in sein Flugzeug. Die beiden Kamerasysteme werden in speziellen Rahmen über Bodenluken gehalten und von einem Programm per Laptop gesteuert



immer mit an Bord. Vorteil eines Leichtflugzeugs: ruhige Fluglage, geringe Geschwindigkeit, wenig Lärm und geringe Kosten. Aus Sicht von Franke ist der kleine Flieger anderen Fluggeräten, wie zum Beispiel Hubschraubern, für diesen Einsatzzweck überlegen.

### Duale Aufnahmetechnik

Stellt die Infrarot-Kamera (IK) signifikante Wärmeunterschiede fest (Empfindlichkeit bis 0,1 Grad), wird automatisch eine Aufnahme gestartet. Gleichzeitig löst auch die visuelle Kamera aus und schießt „normale Bilder“. „Diese beiden Aufnahmearten, Wärmebild und visuelles Bild, ermöglichen uns eine recht genaue Auswertung“, erklärt Franke. „Durch

den parallelen Vergleich lassen sich die Objekte meistens eindeutig identifizieren und der jeweiligen Wildart zuordnen.“

Und wie genau ist die Erfassungsmethode? Die Pioniere der IR-Erfassung haben ihre Verfahren nicht nur verfeinert, sondern auch immer wieder getestet. Ulrich Franke: „Wir haben zum Beispiel gezielt Hunde unter Bäumen abgelegt, um festzustellen, ob die Wärmebildkamera darauf reagiert.“ Zur weiteren Kontrolle wurden die IR-Daten mit den Ergebnissen anderer Wildzählungsverfahren abgeglichen. Frankes Fazit: „Je nach Flugbedingungen kann man zum Beispiel bei einem entlaubten Buchenwald mit einer Entdeckungswahrscheinlichkeit von 80 bis 90 Prozent rechnen.“

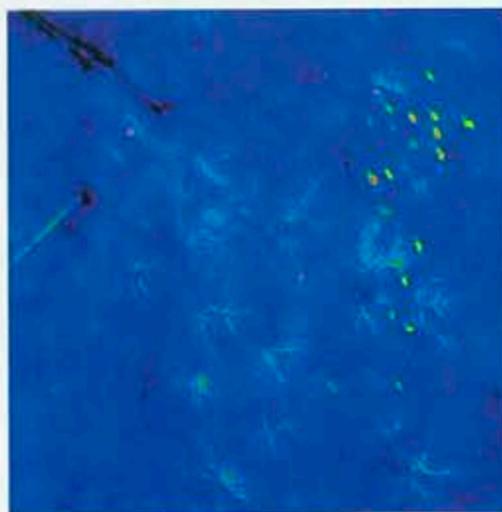
Wichtiges und wertvolles Equipment für die Zählung aus der Luft: die teure Wärmebildkamera (links) und das neue Leichtflugzeug. Darüber eine per GPS ermittelte Route zur Befliegung des Nationalparks Kellerwald-Edersee

Neben dem Flugzeug ist das wertvollste Stück in der Ausrüstung der Firma aerosense die Wärmebildkamera. Der kompakte Würfel stammt aus dem Hause Jenoptik, arbeitet mit einer Auflösung von 640 x 480 Pixel und kostet gut 40000 Euro. Sie wurde angeschafft für ein gemeinsames Wildzählungsprojekt, das seit Oktober 2008 in Partnerschaft mit der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU), FAWF, und den Nationalparks Bayerischer Wald, Hainich und Kellerwald-Edersee ins

Leben gerufen wurde. Auch hier das Ziel: Erprobung und Etablierung eines neuen Monitoringverfahrens in Waldgebieten. Im Oktober 2011 soll dieses Vorhaben abgeschlossen sein.

### Nur das Rehwild ist fotoscheu

Kann zu jeder Jahreszeit und unabhängig von Witterungsbedingungen geflogen und fotografiert werden? Die bevorzugte Zeit für die IR-Wildzählung per Überfliegung liegt in den laubfreien Monaten. Auf Nadelholz-Standorten ist der Einsatz flexibler, „denn durch lichte Altholzbestände kommen wir ganz gut durch“, so Franke. Junge Kiefer- oder Fichtendickungen hingegen verbergen das Wild meistens auch vor den emp-





findlichen Sensoren der Wärmebildkamera.

Die Annahme, dass im Winter ein größerer Temperaturunterschied zwischen Untergrund und Wildtier die Erfassung einfacher macht, stimmt nach Erfahrungen des Jung-Ingenieurs nicht. „Die Tiere passen sich den Umgebungsbedingungen sehr gut an.“ Dafür gibt es eher mal Probleme mit zu gutem Wetter. Ulrich Franke: „Am schwierigsten ist für uns direkte Sonnenbestrahlung. Die Bäume werfen dadurch ein streifiges Schattenmuster auf den Untergrund. Das macht die Auswertung ausgesprochen schwierig.“

Natürlich spielt die Größe der Wildtiere eine Rolle. Rot- und Damwild sind deshalb dankbare

Motive – von der Wärme für die IR-Aufnahme und von der Größe für die Normalkamera (Canon Eos 5 Mark II). „Bei diesen Hirscharten erzielen wir die besten Ergebnisse“, bestätigt Franke. Auch mit dem Schwarzwild klappt es nach seiner Ansicht eigentlich recht gut, sofern sie sich nicht ins dichte Unterholz verzogen haben. „Unser Sorgenkind ist das Rehwild“, beklagt er. Der Grund: Relativ klein, solitär und häufig im Außenbereich lebend, sind sie auch

**Ruheplatz von Schwarzwild. Infrarot macht aufmerksam, Normalbild gibt näheren Aufschluss. Bei engem Zusammenschluss ist die genaue Zahl der Individuen nicht immer präzise zu ermitteln**

mit seiner modernen Apparatur nicht sicher zu detektieren.

Wenn alles gut zusammenpasst, kann Franke mit seinem Flieger 5 000 Hektar an einem Tag abfliegen. Im Vergleich zum sonstigen Aufwand für „erdgebundene Zählmethoden“ schafft das natürlich richtig was weg. Aber es ist wie beim Jagen: Die Arbeit fängt erst nach dem Schuss, in diesem Fall auf zwei parallelgeschalteten Monitoren, im Büro an. Es braucht viel Konzentration, um die vielen Daten auszuwerten und nichts dabei zu übersehen. „Deshalb lösen wir uns bei dieser Aufgabe auch ab“, betont Bianca Goll.

Bundesweite Präsenz bekam der Jungunternehmer durch die ZDF-Sendung „Terra X“. In der

Reihe „Deutsche Landschaften von oben“ wurde ein Ausschnitt seiner Arbeit dargestellt. Beispiel war die Wildzählung aus der Luft über dem Nationalpark Hainich in Thüringen, dem größten zusammenhängenden Laubwaldgebiet Deutschlands. Aus einem Hubschrauber filmten die ZDF-Kameraleute den Flug des Grünstädters über die herbstlich gefärbten Bestände von Buche, Esche, Ahorn und Linde rund um die Wartburg bei Eisenach.

### Nicht nur zur Wildzählung geeignet

Auch wenn der Schwerpunkt seines Ingenieurbüros auf dem Wildmonitoring von großen Waldgebieten liegt, sieht Franke auch noch andere sinnvolle Anwendungsmöglichkeiten für seine Technik. „Wir könnten auch Bäume zählen oder Kartierungen vornehmen.“ Ebenso lukrativ ist der Bereich der Wärmedämmung im Industrie- wie im häuslichen Bereich. Eine ebenso interessante wie informative Mischung ergibt die Überlagerung eines normalen Fotos mit einem Wärmebild.

Wäre die Erfassung des Wildes beispielsweise auf dem Gebiet einer Hochwild-Hegegemeinschaft auch vorstellbar? Und noch wichtiger: auch bezahlbar? Mit dieser Antwort tut sich mein Gesprächspartner schwer. Zu viele Faktoren spielen für so einen Auftrag eine (kostenträchtige) Rolle. Aber schließlich rückt er doch mit einer „Hausnummer“ raus. Auf etwa 3 000 Euro schätzt er den Aufwand für eine Fläche von 1 000 Hektar. Für 10 000 Hektar wären es rund 20 000 Euro. 

Durch die Falschfarben dokumentiert diese Aufnahme aus der Bodenperspektive deutlich die unterschiedliche Wärmeabstrahlung an den Körperteilen (Blau = geringere Temperatur, Rot/Gelb = höher)

### Thermografie

Wärmebildgeräte spielen vor allem im Militär- und Polizeibereich eine Rolle. Sie bilden die für das menschliche Auge unsichtbare Wärmestrahlung von Objekten oder Lebewesen ab. Die erzeugten Graustufenbilder sind vom menschlichen Auge nicht aufzulösen. Deshalb werden die unterschiedlichen Graustufen in Falschfarben umgewandelt. Üblicherweise bedeuten Blau-Töne tiefere Temperaturen, Rot und Gelb signalisieren Wärme, Weiß deutet in Richtung heiß.

Es gibt gekühlte und ungekühlte Infrarotdetektoren. Im zivilen Bereich werden vorwiegend die preiswerteren ungekühlten Geräte eingesetzt. Angewendet werden sie zum Beispiel in der Medizin (Entzündungsherde), Feuerwehr (Brandnester), Hausbau (Wärmedämmung) und bei Fahrassistenzsystemen (frühzeitige Erkennung von Menschen und Tieren auf der Fahrbahn).



Fotos (v): Ulrich Franke

Kontakt Daten:  
**aerosense** Ingenieurbüro  
 Ulrich Franke  
 Auf dem Gries 1  
 67280 Quirnheim/Boßweiler  
 Tel.: 0 63 59 / 20 98 541  
 E-Mail: u.franke@aerosense.de  
 www.aerosense.de