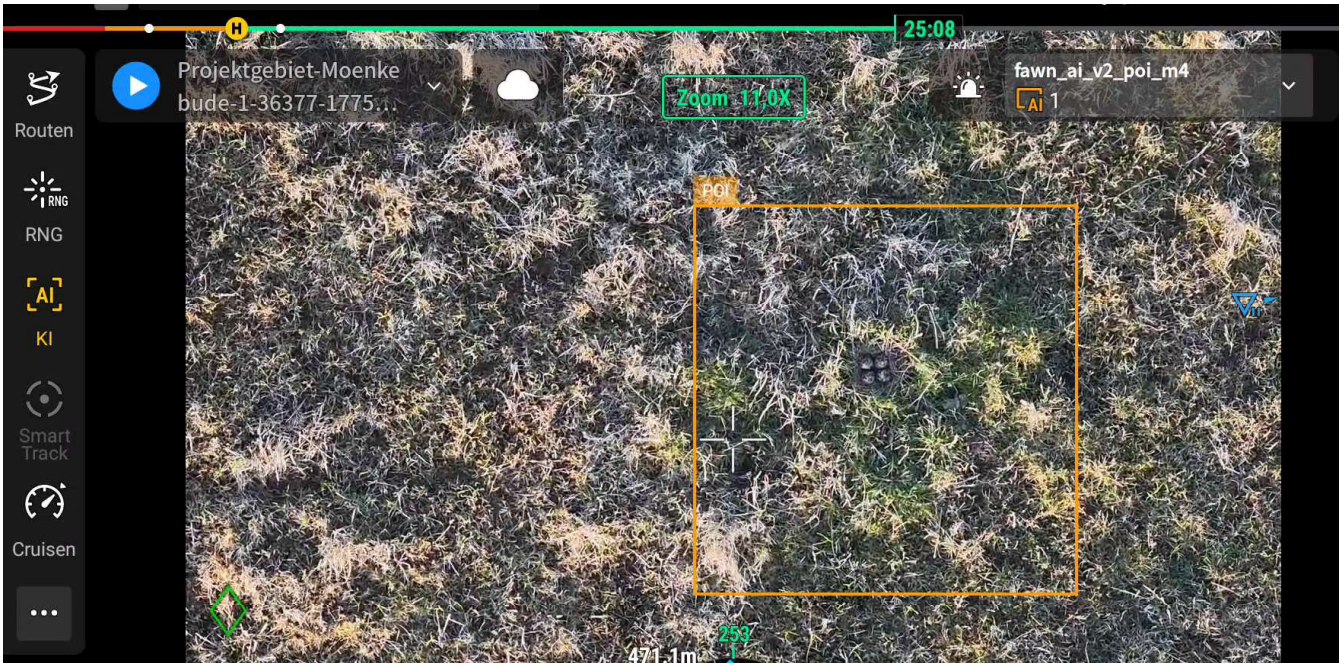
thermal DRONES GmbH

April 2026

Anleitung

Künstliche Intelligenz

für die Wildtierrettung



thermal DRONES GmbH
Mühlenstraße
17489 Greifswald
t.dahms@thermaldrones.de

Danksagung

Das wir hier dieses kostenlose KI-Modell für die Wildtierrettung veröffentlichen können, wurde durch viele Menschen, die unsere Arbeit durch den Kauf von Drohnen, das Unterstützen bei der Entwicklung, das Liefern von Bilddaten für das Training und durch Begeisterung für das Projekt unterstützt haben, ermöglicht. Euch allen möchten wir an dieser Stelle als aller erstes unseren Dank aussprechen! Zusammen haben wir viel erreicht und werden noch viel mehr schaffen!

Vorbemerkung

Es handelt sich um eine Beta-Version unseres KI-Modells, welche sich noch in der Entwicklung befindet und noch nicht so funktioniert, wie es für den realen Einsatz notwendig ist. Das ist uns bewusst und deshalb veröffentlichen wir diese nur für einen begrenzten Zeitraum. Es wird weitere Versionen geben und gemeinsam können wir das Modell verbessern.

Für die Nutzung des KI-Modells gibt es einige Dinge, die zu beachten sind. Erwartet auch bitte von dieser ersten Version noch nicht zu viel und lest euch diese Anleitung genau durch.

Einleitung

Künstliche Intelligenz scheint Bilder zu verstehen und zu beschreiben, fast wie ein Mensch, nur viel schneller. Im Grunde ist es aber "nur" ein sehr komplexes statistisches Modell, welches auf Basis von vorherigen Trainingsdaten (sehr viele Bilder von Rehkitzen) vergleichbare Muster in neuen Bildern erkennen kann. D.h. das Modell analysiert Muster und kann eine Wahrscheinlichkeit angeben, dass es sich bei einem Muster im Bild um ein Muster handelt, welches den Mustern in den vorher für das Training benutzten Bilddaten entspricht. Um ein solches KI-Modell richtig zu nutzen, muss man verstehen, wie dieses trainiert wurde, wie man diese richtig einsetzt und wo die Grenzen sind.

Warnung

Wer sich blind auf das KI-Modell verlässt, wird viele Wildtiere übersehen - das ist nicht unsere Intention und wir warnen ausdrücklich vor den Gefahren der KI-Nutzung.

Die Nutzung von Künstlicher Intelligenz führt zu Kompetenz-, Motivations- und Aufmerksamkeitsverlust bei der Analyse der Bilddaten.

All dies kann und wird im schlimmsten Fall zu übersehenen Tieren führen. Das von uns bereitgestellte KI-Modell ist deshalb bisher nur zum Testen und Lernen des richtigen Einsatzes von KI-Modellen gedacht.

Herausforderung und Grenzen

Ähnlichkeit zu Trainingsdaten

Ein KI-Modell wird in der Regel mit sehr vielen Foto- und Video-Aufnahmen von den Dingen, die mit dem Modell erkannt werden, trainiert. Da bei der Rehkitzrettung ganz bestimmte Arten von Befliegungen unter sehr definierten Bedingungen stattfinden, bedeutet das, dass beim Einsatz und Suchflug mit dem KI-Modell ähnliche Bilder wie die Trainingsdaten erzeugt werden müssen!

Künstliche Intelligenz kann im Unterschied zu Menschen keine Wunder vollbringen und ist anfällig für Fehler. Das gilt insbesondere für den aktuellen Entwicklungsstand unseres KI-Modells.

Zu den genauen Einstellungen und Einsatzbedingungen gibt es unten eine Beschreibung. Werden diese nicht eingehalten, funktioniert das Modell nicht.

Verfügbare Information

Um zuverlässig zu detektieren, benötige ein KI-Modell eine ausreichende Menge an Informationen, in unserem Fall Pixel. Das lässt sich sehr gut an einem KI-Modell zur Detektion von Luftballons demonstrieren. Nur bei angepasster Flughöhe wird der Ballon zuverlässig erkannt. Wenn die Flughöhe niedrig ist und damit genug Information/Pixel zur Verfügung stehen, kann der Ballon in der Wiese zuverlässig erkannt werden. Wenn wir die Flughöhe verändern und damit die Anzahl der Pixel/Information reduzieren, die das KI-Modell zur Verfügung hat, wird der Ballon nicht mehr erkannt - und das obwohl das Modell auf sehr vielen Bildern basiert (die wenigsten natürlich in einer Wiese). Wir müssen uns also bewusst machen, zu wenige Pixel verhindern die Detektion. Das gilt übrigens auch für zu viele Pixel - beim Ballon erst, wenn der Bildausschnitt ausgefüllt wird, bei der Wildtierrettung schon, wenn das Muster zu groß für ein Wildtier ist. Nun hat eine Wärmebildkamera viel weniger Auflösung als eine Farbkamera - entsprechend anspruchsvoll ist die Detektion.

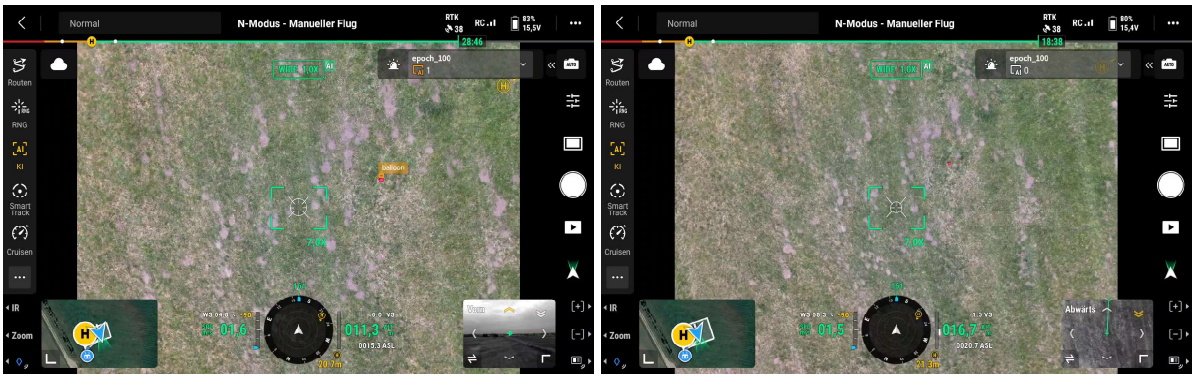


Abb.: Links wird der Ballon bei 11 m Flughöhe erkannt, rechts bei 17 m Flughöhe nicht.

Fehlende Fähigkeit kontextbezogen zu Analysieren

Den meisten KI-Modellen fehlt in der Regel die Fähigkeit, Informationen in einen Kontext zu bringen. Die Modelle können nur Mustern analysieren, z.B. im Falle des Luftballons runde Formen und Farben sowie die Abgrenzung zur Umgebung. Deshalb kann auch schon eine runde Farbfläche wie ein Untersetzer ausreichen, um fälschlicherweise als Luftballon klassifiziert zu werden. Das zeigt, dass das KI-Modell rein nach Wahrscheinlichkeit arbeitet und nicht wie ein Mensch wirklich versteht, was sie detektiert.

Abb.: Eine Untertasse wird fälschlicherweise als Ballon klassifiziert.

Zuverlässige Erkennung ohne Falschfunde (Vertrauensniveau und falsch Positive)

Für die Detektion ist meist nicht das Finden des Tieres die große Herausforderung. Sondern wie beim Fliegen am Tag vor allem das Herausfiltern der falsch Positiven, also der fälschlicherweise als Tier klassifizierten Erdhaufen und Zaunpfähle etc. Hier liegt die Schwierigkeit, warum unser Modell noch in der Entwicklungsphase ist. Es bringt nichts, wenn hunderte Dinge als Tier markiert werden, das lenkt nur ab. Gleichzeitig darf auf keinen Fall ein Tier übersehen werden. Jeder der intensiv Rehkitzrettung betreibt weiß, wie unterschiedlich so ein Tier im Wärmebild aussehen kann. Das KI-Modell darf also von Haus aus nicht zu viele Dinge als Wildtier klassifizieren und muss gleichzeitig alle erkennen. Zusätzlich kann man dann je nach Bedingungen noch bei der Detektion das Vertrauensniveau, also die Schwelle, ab der ein Muster als Fund markiert wird, einstellen. Das ist aber unter Umständen aufwändig und für den Realbetrieb ggf. zu aufwendig. D.h. wir brauchen ein System, welches robust in dieser Hinsicht ist oder die Einstellungen automatisch macht.

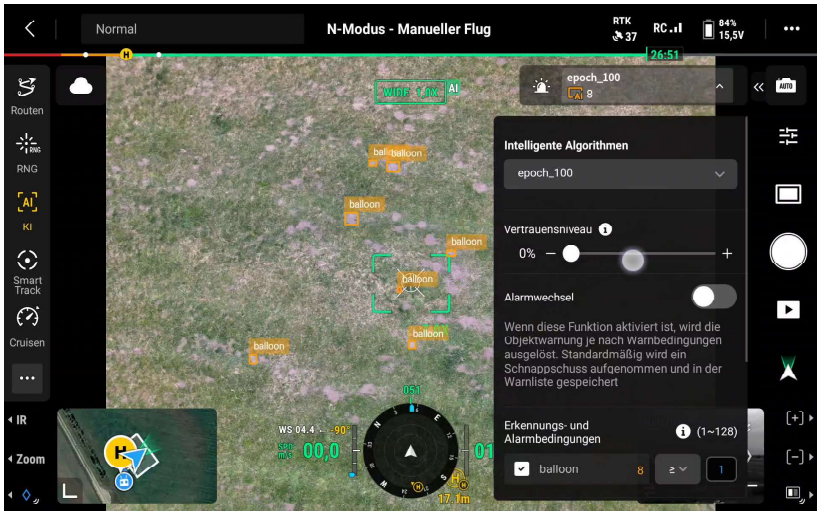


Abb.: Bei geringem Vertrauensniveau wird jede Erdfläche als Ballon klassifiziert.

Zusammenfassung

Aus den vorher beschriebenen Phänomenen ergibt sich die Herausforderung bei der Entwicklung eines KI-Modell allgemein und besonders für die Wildtierrettung. Man muss mit wenigen Pixeln/Informationen alle relevanten Tiere detektieren und darf gleichzeitig aber auch nicht zu viele Falschfunde (falsch Positive) generieren. Das Detektieren ist nicht das eigentliche Problem, das Problem sind die falsch positiven Funde. Das macht es schwer und deshalb ist unser KI-Modell nur eine Beta-Version, die nicht für den Realeinsatz gedacht ist.

Wichtig: das KI-Modell ist für die Rehkitzrettung trainiert und funktioniert nur unter den dort typischen Bedingungen. Auf Wiesen, am frühen Morgen und wenn man mit der Kamera von oben auf das Tier schaut. Bei allen anderen Anwendungen funktioniert das KI-Modell nicht.

Das KI-Modell installieren

Um das KI-Modell zu installieren, sind mehrere Schritte erforderlich.

1. Konto in der POICloud (www.poicloud.de) erstellen
2. Drohne und Fernsteuerung an der POICloud anmelden
3. KI-Modell herunterladen und installieren

Kontoerstellung und Drohne und Fernsteuerung registrieren.

Dieser Schritt ist nur erforderlich, wenn ihr eure Drohne noch nicht registriert habt.

Bitte unter www.poicloud.de ein neues Konto erstellen. Nachdem dies erfolgt ist, bitte die Fernsteuerung und die Drohne anschalten und mit dem Internet verbinden.

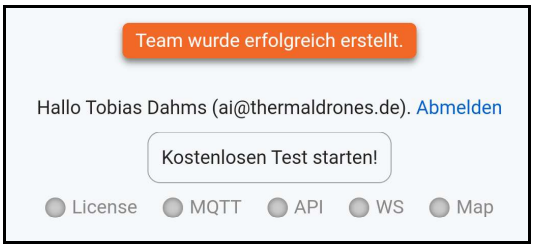
Danach auf dem Startbildschirm der Pilot 2 App die Kachel "Cloud-Dienst" (oben mittig) und im folgenden Fenster rechts oben "Offene Plattformen auswählen.

Im nächsten Fenster im Feld URL "https://poicloud.de/cloud" eintragen und auf verbinden klicken.

Mit dem zuvor angelegten Konto an der POICloud anmelden und dann den Haftungsausschluss lesen und bestätigen.

Nun muss noch kurz eine Organisation (Vereinsname), Sparte (Wildtierrettung) und ein Team (Team 1) angelegt werden.

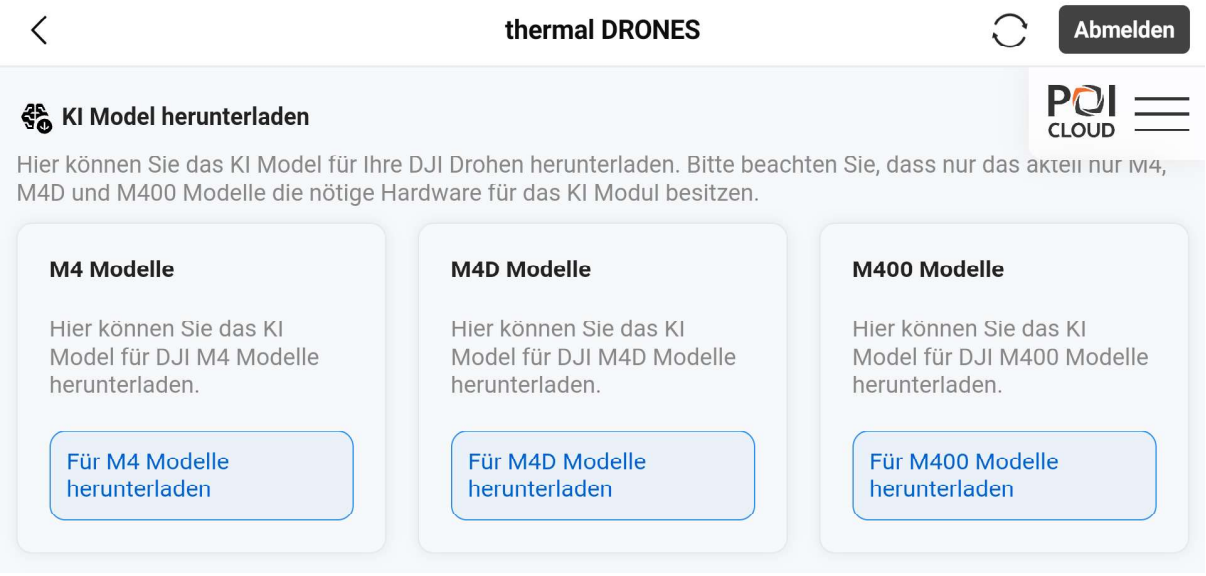
Zum Abschluss den kostenlosen Test starten. Danach sollte eine Bestätigung kommen dass die Anmeldung erfolgreich war.



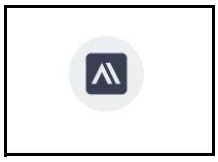
Wenn ihr die Drohne eingeschaltet habt, können wir nun die Seriennummer in das KI-Modell übernehmen. Um die Wartezeit (1 Tag) zu überbrücken, einfach die Zeit für das Testen der POICloud nutzen.

Das KI-Modell herunterladen und installieren

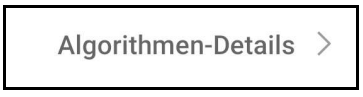
Nach dem das KI-Modell für eure Seriennummer veröffentlicht wurde, könnt ihr es direkt in der POICloud auf der Fernbedienung herunterladen. Einfach das passende Modell für eure Drohne auswählen. Beim Download werden Fehlermeldungen angezeigt. Bitte diese einfach ignorieren.



Nach dem Download zurück auf die Startseite der Pilot 2 App wechseln und dort rechts unter der Cloud-Dienst-Kachel auf die KI-Modellverwaltung klicken.

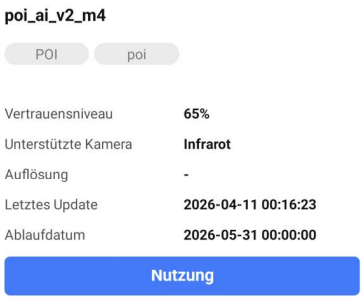


Dann rechts unten aud “Algorithmen-Details.



Und nun rechts oben auf das Plus und dort “Von der Speicherkarte” auswählen.
Nun in den Ordner “Download” navigieren und die Zip-Datei “poi_ai_[....].zip auswählen und auf bestätigen drücken.

Nun kann das Modell auf die Drohne geladen werden. Hierfür einfach bei eingeschalteter Drohne auf den blauen Button “Nutzung” klicken.



Hinweis

Die Nutzungsdauer des KI-Modells ist begrenzt, weil wir nicht möchten, dass dieses im Realbetrieb eingesetzt wird. Wir versorgen euch mit neuen Modellgenerationen und das Modell wird kostenlos bleiben. Auch bei den neuen Modellgenerationen raten wir von einer Nutzung im Realbetrieb ab.

Das KI-Modell nutzen

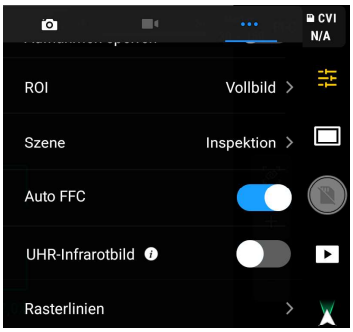
Um das KI-Modell zu nutzen, müsst ihr es in der Kameraansicht aktivieren und einige Einstellungen vornehmen. Bitte macht dies gewissenhaft und passt diese für den Realbetrieb wieder an die jeweiligen Bedingungen an.

Die Wärmebildkamera konfigurieren

Das KI-Modell ist für den Inspektionsmodus und die “White Hot”-Darstellung entwickelt. Es erkennt auch Muster, die wir im Inspektionsmodus wegen fehlendem Kontrast nicht mehr erkennen. Es muss der Inspektionsmodus und die “White Hot”-Darstellung aktiviert sein, sonst funktioniert das KI-Modell nicht. Unter Rahmenbedingungen, unter denen der Inspektionsmodus nicht funktioniert (sehr warme Objekte im Bild), funktioniert die KI auch nicht. **Siehe auch Warnung unten!** Für die Aktivierung des Inspektionsmodus sind die folgenden Schritte notwendig:

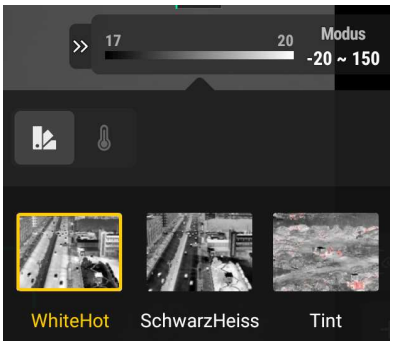
Die Kameransicht aufrufen, in die Wärmebildansicht (IR) wechseln und rechts über dem Auslöse-Icon das Symbol mit den drei Schiebereglern auswählen.

Dann im Popup rechts oben die drei Punkte auswählen und nach unten scrollen zum Menüpunkt “Szene”. Nun den Inspektionsmodus auswählen und nichts weiter verändern.



Eine Ebene höher nochmals nach unten scrollen und den Modus “UHR-Infrarotbild” deaktivieren.

Nun kann rechts oben in der Einstellungsleiste mit Klick auf die Farbskala der Kamera die “White Hot”-Darstellung aktiviert werden.



Warnung zum Inspektionsmodus

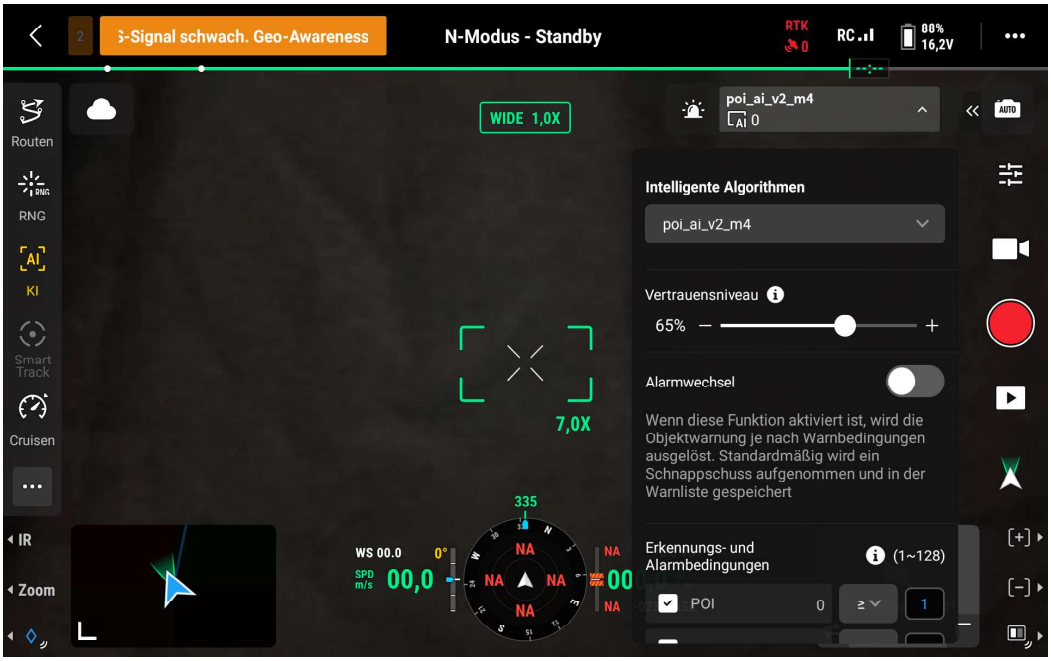
Der Inspektionsmodus ist eine Darstellung, bei der die Werte des Sensors linear auf die Helligkeitswerte des Displays übertragen werden. Dies führt unter den passenden Bedingungen zu einem wesentlich günstigeren Bild für die Wildtierrettung, besonders wenn erste Erdhaufen sich erwärmt haben. Allerdings hat dies auch Nachteile, insbesondere wenn sich Objekte, die wärmer und größer als das Zielobjekt/junge Wildtier sind, im Bildausschnitt befinden. Hierzu können z.B. das adulte Muttertier, andere Tiere, Misthaufen und verwesende Biomasse, Fahrzeuge, Menschen oder Wassergraben, Steine und Straßen zählen. **Der Inspektionsmodus muss mit Sachverstand genutzt werden, sonst können Tiere übersehen werden.**

Das KI-Modell aktivieren und einstellen

Nachdem wir alles konfiguriert haben, können wir jetzt das KI-Modell aktivieren. Dafür links in der Seitenleiste das Symbol “KI”/”AI” aktivieren und in der nun aufgetauchten Leiste rechts oben die das Menü öffnen (kleiner Pfeil nach unten am rechten Rand). Dort im Dropdown-Menü “Intelligente Algorithmen” das POI-KI-Modell auswählen und dann das Vertrauensniveau auf 65% stellen.

Vertrauensniveau

Ein Vertrauensniveau von 65% ist ein guter Ausgangswert. Dieser muss allerdings situationsbedingt angepasst werden. Hier müsst ihr Erfahrung sammeln und testen. Ein zu geringes Vertrauensniveau erzeugt viele falsch Positive und ein zu hohes Vertrauensniveau führt dazu das richtig Positive, also junge Wildtiere nicht erkannt werden.



Passende Flugparameter

Damit das KI-Modell die richtigen Bedingungen für die Detektion hat, müssen folgende Flugparameter genutzt werden.

Flughöhe und Geschwindigkeit

Die Empfehlung, die wir bisher gegeben haben, also etwa 9 bis 16 Pixel pro Objekt, funktionieren gut unter günstigen Bedingungen. D.h. für:

- Kiebitze und Rebhühner etc. 40-45 m Flughöhe und und eine Fluggeschwindigkeit von 4 m/s und für
- Rehkitze 60-70 m und eine Fluggeschwindigkeit von 5 bis 7 m/s.

Orientierung Kamera

Die Kamera/der Gimbal muss auf -90° gestellt werden, damit die Erkennung funktionieren kann. Eine seitliche Ansicht ist nicht trainiert.

Passende Rahmenbedingungen

Das Modell ist für die Rehkitzrettung trainiert und funktioniert unter diesen Bedingungen. D.h. man benötigt günstige Bedingungen, wie sie typischerweise bei der Rehkitzrettung vorherrschen (kühle Umgebung, keine Strahlung, Suche auf der Wiese).

Erschwerend sind Strahlung, nicht homogene Strukturen, warme Objekte wie Wasser und Graben.

Nicht funktionieren Umgebungen für die das Modell nicht trainiert sind, zum Beispiel Acker, Wald und aktuell auch Sonnenschein.

Trainingsdaten sammeln

Unser KI-Modell ist noch in Entwicklung. Diese Entwicklung könnt ihr unterstützen, indem ihr Trainingsdaten (Bilder von Wildtieren und Fehlfunden) sammelt und uns schickt. Wir brauchen viele zusätzliche Bilddaten um das KI-Modell für die produktive Nutzung zu perfektionieren. Mit jedem Foto könnt ihr dazu beitragen zukünftig Wildtiere zu retten.

Wenn ihr mithelfen wollt, macht bitte möglichst viele Bilder, auf jeden Fall in Flughöhe aber gerne auch aus niedrigerer Höhe. Das Drohnenmodell ist egal. Wichtig sind die Einstellungen, von jeder Szene (Foto) bitte folgende Bilder aufnehmen (auf das Speichern aller Fototypen achten):

1. Weitwinkel-Farb- und Wärmebild (WIDE)
2. Tele-Farb- und Wärmebild (ZOOM), bitte achtet darauf dass die Vergrößerung genau auf 7,1-fach steht.

Ihr könnt die Bilder direkt über die POICloud-Schnittstelle hochladen, indem ihr den Haken bei der KI-Verbesserung aktiviert.

Vielen Dank für eure Hilfe!

Fragen und Anmerkungen gerne an Tobias richten.