

Welche Vorteile hat eine Wärmebildkamera im Vergleich zu einem Restlichtverstärker?

1

- Sie müssen weniger Gewicht tragen.
- Sie bekommen mehr Reichweite für das gleiche Geld.
- Sie haben kein "Röhrenraten" - die Detektorqualität ist sichtbar.
- Sie benötigen keinen teuren verräterischen IR Aufheller.
- Sie haben keinen technischen Verschleiß an einer "Röhre".
- Sie können ohne störende Reflektion im Bewuchs betrachten.
- Sie können Wild schneller und auf höhere Distanzen erkennen.
- Sie sehen sofort, ob Frischlinge neben der Bache sind.

Auf welche Kaufkriterien sollte man generell achten?

Achten Sie darauf, dass die Optik mindestens 25 Hz Bildfrequenz hat. Überlegen Sie, welches Sehfeld Sie benötigen, da die Linsengröße einen Großteil der Kosten ausmacht. Vergleichen Sie Optiken in Ihrer engeren Auswahl bestenfalls in der Praxis, denn der reine Kennzahlenvergleich und der günstigere Preis führt zu einer raschen Enttäuschung. Eine Garantiezeit sollte mind. 3 Jahre betragen.

Welche Auflösung benötige ich?

Für den Nahbereich bis 100m, mit einer geringen Detailschärfe, sind 160x120 Pixel ausreichend. Für eine mittlere Distanz bis 600m, mit guter Detailerkennung, sind 320x240 Pixel empfehlenswert.

Für eine sehr gute Detailerkennung und höhere Distanzen bis zu 1.200m, benötigen Sie 640x480 Pixel Auflösung.

Bei der Auswahl der für Sie richtigen Auflösung sollten Sie auch den Aspekt des Zooms berücksichtigen. Ein 4-fach Zoom ist erst bei einer Auflösung von 640x480 Pixeln sinnvoll. Einen Vergleich finden Sie [hier](#).

Macht ein Zoom überhaupt Sinn?

Beim digitalen Zoom wird das Darstellungsbild durch eine Vervielfachung der Pixel vergrößert. Dies bedeutet bei 4-fach Zoom und einer Detektorauflösung von 384x240 Pixel, dass der Bildausschnitt nur eine effektive Darstellung von 96x72 Pixel hat. Ein 4-fach Zoom ist erst bei einer Auflösung von 640x480 Pixeln sinnvoll.

Welche Linsengröße benötige ich?

Die Linsengröße, ausgedrückt mit der f-Nummer, sollte nach dem Hauptanwendungsgebiet ausgewählt werden. Es gilt: Je größer die Linse, desto besser die Bildqualität. Je höher die Reichweite, desto kleiner das Sehfeld.

Benötige ich 9 Hz, 30 Hz oder 50 Hz?

Bei einer reinen stativgestützten oder statischen Betrachtung sind 9 Hz ausreichend. Für die Jagd empfehlen wir mindestens 25 Hz. Einen Unterschied zwischen 30 Hz und 50 Hz sieht man nur bei einer schnellen Bewegung der Optik. In diesem [YouTube-Film](#) können Sie den Unterschied sehen.

Welche Vorteile hat die 12µm Pitch Generation gegenüber herkömmliche Optiken mit 17µm Pitch?

Wesentlicher Vorteil liegt in der besseren Bildqualität, diese erlaubt einen bis zu 12-fachen Vergrößerungsbereich bei der Tagesoptik im Vorsatzeinsatz.

Ein weiterer Vorteil liegt in der technischen Sinnhaftigkeit des 4-fach Digitalzooms, denn durch die höhere Detailschärfe erkennen Sie auch hierbei Details. Des Weiteren verbraucht der Detektor weniger Strom und benötigt im Vergleich zu Detektoren mit 17µm Pitch ca. 40% kleinere Linsen um das gleiche Sehfeld zu erreichen, bedingt durch die kleineren Detektorzellen.

Was ist ein Pixel FOV?

Die Kennzahl Pixel FOV (Field of View) beschreibt die Objektdeckung eines Pixel in der Winkelmaßeinheit mrad (Milliradian).

Um den Abdeckwert auf 100 m in mm zu bekommen, wird die Zahl mit 100 multipliziert.

Oder allgemein für andere Distanzen:

= (Pixel Pitch x Objektentfernung) / Objektivlinsen FOV

Welchen Vorteil bieten Detektoren mit VOx (Vanadium Oxid) gegenüber ASi (Amorphes Silizium)

- kein Einbrennen z.B. bei direkter Sonneneinstrahlung oder heißen Wärmequellen
- weniger anfällig gegen Fehlpixel
- sehr geringes Rauschverhalten, somit bessere Bildqualität
- allgemein höhere Temperatursensibilität
- geringerer Stromverbrauch
- kürzeres "Pixel Ansprechverhalten"

Wie wird die Reichweite einer Wärmebildoptik errechnet?

Zunächst einmal ist die Reichweite einer Optik nicht klar definiert. Daher sind Angaben der meisten Anbieter recht schwammig und meist willkürlich.

Zur eindeutigen Definition einer Entfernungspersormance verwendet man die Johnson Kriterien. Hiernach werden für die minimal notwendige Auflösung (Objekt Pixelabdeckung) die folgenden Werte angesetzt, damit der Betrachter bei einer 50-prozentigen Wahrscheinlichkeit das Objekt unterscheiden kann.

- **Referenzobjekt: Person 1,8m hoch, 0,5m breit**
- Detektion: Objekt wird erkannt: 3 Pixel
- Erkennung: Unterscheidung Rehwild/Schwarzwild: 8 Pixel
- Identifikation: Unterscheidung Bache/KEILER: 15 Pixel

Ein Beispiel an Hand der KEILER-25 (25mm Linse, 25µm Pitch)

1. Schritt: Berechnung der Pixelabdeckung (Pixel Sehfeld (FOV), Einheit: mRad

Formel Pixel FOV: $(180/3,1415926) \cdot 2 \cdot \text{ARCTAN}((\text{Pixel Pitch}/1000) \cdot 1/(2 \cdot \text{Linsengröße}))$
= 1 mRad

2. Schritt: Berechnung der Detektionsreichweite

Formel: $(1,8/((\text{Pixel FOV}/1000) \cdot 3 \text{ Pixel}))$
= 600m



Fazit: Entscheidend sind Pixel Pitch und Linsengröße.

Entscheidend für die beste Bildschärfe ist der kleinste Pixelpitch

Mit unserer [Leistungsapp](#) können Sie schnell und einfach diese Parameter erreichen (*nur für Android Geräte*)

3

Welche Leistungskriterien sind für den jagdlichen Einsatz zu empfehlen?

Dies ist abhängig von der Einsatzdistanz, meist empfehlen wir Optiken mit mindestens 25 Hz Bildfrequenz sowie 320x240 Pixel Auflösung.

Ist der Unterschied zwischen 12µm und 17µm Pitch überhaupt relevant?

Definitiv. Stand der Technik im Bereich der ungekühlten Wärmebildoptiken sind VOx Detektoren mit einer Detektorzellengröße von 12 Mikrometer im Quadrat.

Die Vorteile liegen auf der Hand: Kleinere Bauform und kleinere notwendige Linsen mit selbigem Sehfeld im Vergleich zu Detektoren mit größerem Pitch. Hieraus resultiert Gewichtersparnis, weniger Stromverbrauch und insbesondere eine schärfere und detailreichere Bilddarstellung durch die Verwendung neuester Bildoptimierungssoftware.

Welche Vorteile haben binokulare Optiken?

Binokulare Optiken ermöglichen ein "stereoskopisches" Sehen, das heißt ein Bild bekommt einen räumlichen Eindruck der Tiefe. Binokulare Optiken eignen sich besser für die Beobachtung auf weite Distanzen.

Welche Displayfarbdarstellung ist zu empfehlen?

Eine schwarz/weiß Darstellung reicht aus. Wärmequellen sind hiermit einfacher und schneller erkennbar.

Kann ich mit der Wärmebildkamera auch am Tag sehen?

Ja. Die Leistungsfähigkeit wird aufgrund der Störstrahlung der Sonne etwas eingeschränkter sein. Diese beschädigen jedoch nicht die Optik. Trotzdem sollte die direkte Sonnenbetrachtung vermieden werden.

Benötige ich noch eine Tageslichtoptik?

Nein. Der Nutzen der Wärmebildoptik kompensiert das schwere Nachtglas. Das "Sammeln" von Licht mit einer 56er Linse ist nicht mehr notwendig, dies bekommen Sie bei der Wärmebildoptik gratis dazu.

Kann ich Sauen im Raps/Mais sehen?

Ja, sofern die Wärmeabstrahlung des Wildes nicht 100% vom Blattwerk überdeckt wird. Meistens sind Sauen bis zur vierten Maisreihe erkennbar.