

Willkommen
Zum
Vortrag WBG und NSG
Hegering Rheinbach



Schön,
dass Ihr da seid!



mit

Michael Gast

(Geschäftsführer 1MOA GmbH)

zum Thema

**DURCHBLICK
GARANTIER!**

**Technische Aspekte der
Nachtjagd mit
Wärmebild- & Nachtsichttechnik**





mit

Michael Schwarz

(Geschäftsführer Black Defence – Training and Gear)
zum Thema

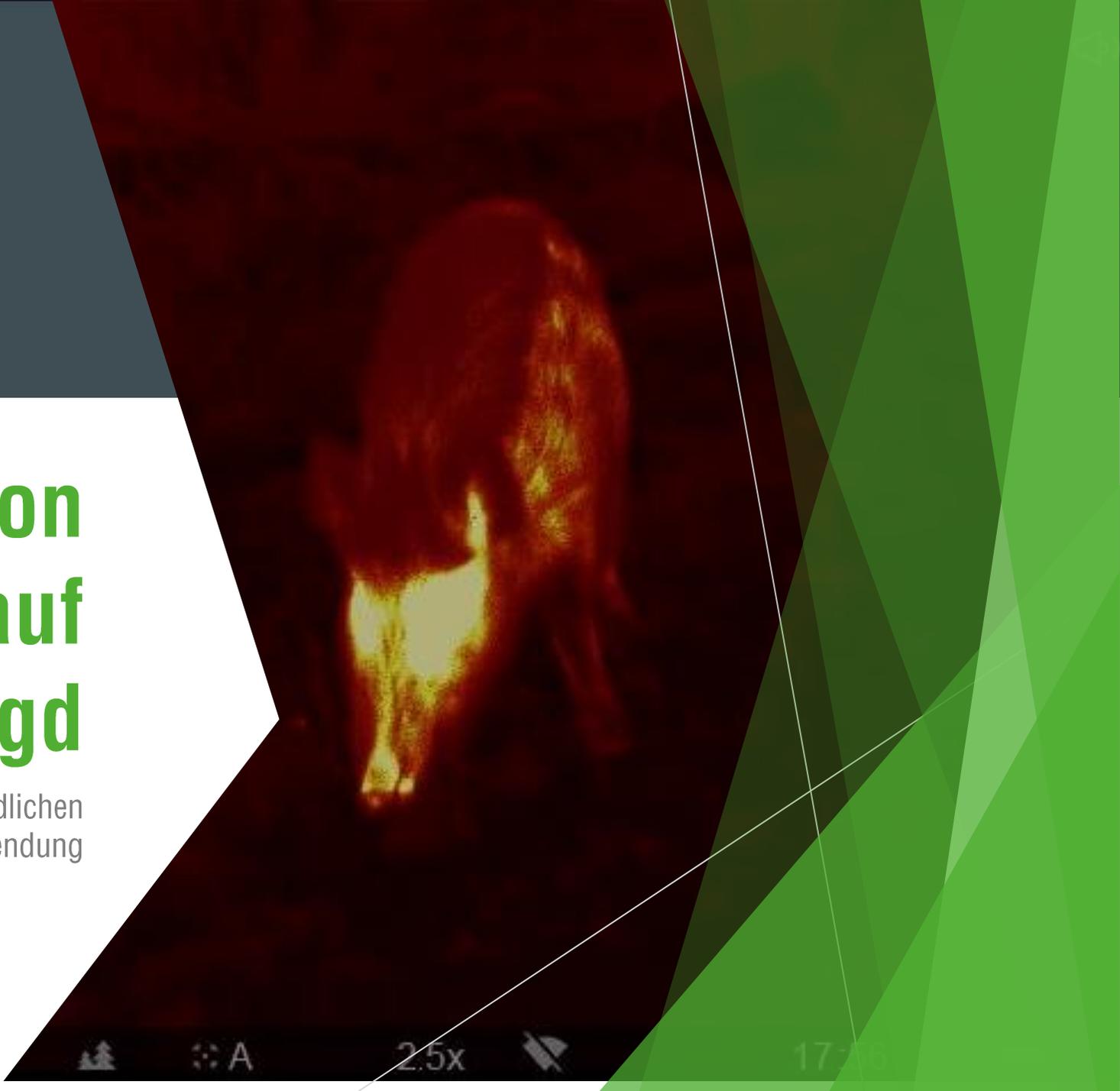
**DURCHBLICK
GARANTIERT!**

**Praktische Jagd mit
Wärmebild- & Nachtsichttechnik**



Die Verwendung von WBG und NSG auf der Jagd

Moderne Technik zur Prävention der ASP und der jagdlichen
Anwendung



Inhalt

- ▶ Einleitung – was sind unsere heutigen Ziele?
- ▶ Wärmebild- oder Nachtsichttechnik – welches Gerät für welchen Einsatz?
- ▶ Vorsatzgeräte – einschießen, montieren, Adapterwahl
- ▶ Pirschtechniken für die nächtliche Jagd
- ▶ Ausblick

Einleitung

Welche Ziele haben wir?

#1 Unterschiede der Technologien

#2 Einsatzzweck der Technologien

#3 Grundlagen für das Einschießen von Vorsatzgeräten

#4 Nachtjagd mit neuer Technologie

Einleitung

Mit den Inhalten des Vortrages arbeiten



DER ADAPTER FÜR
DAS VORSATZGERÄT

Adapter anpassen
Wann des richtigen Adapters?



Weiterführende Informationen!



Quelle: Onlineakademie für Jäger und Sportschützen

Schießen auf Pirsch-/ Kirmungsdistanz

Wie schießt man auf kurze Distanz mit steilem Winkel?

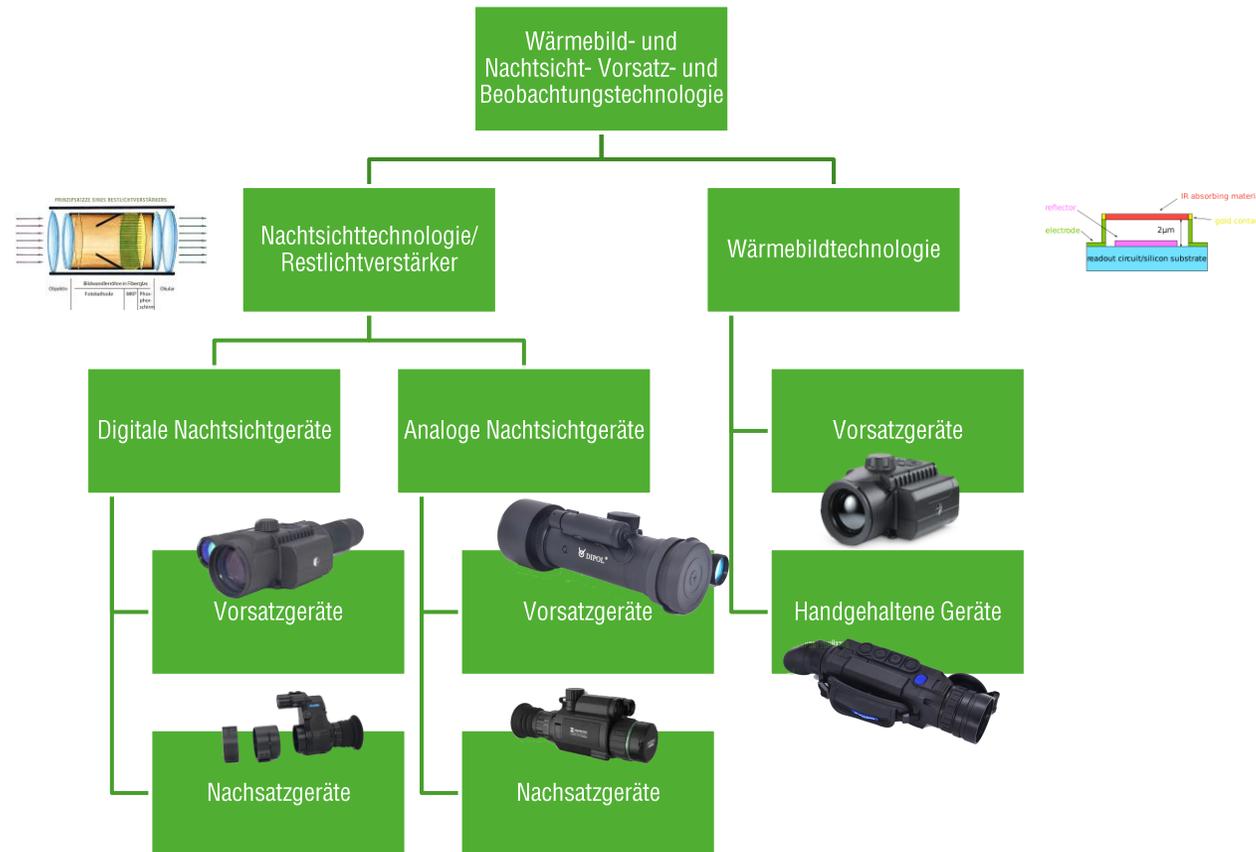


Unterschiede zwischen der Wärmebild- und Nachtsichttechnologie

Wie funktioniert ein Nachtsichtgerät und was ist eigentlich ein Bolometer?

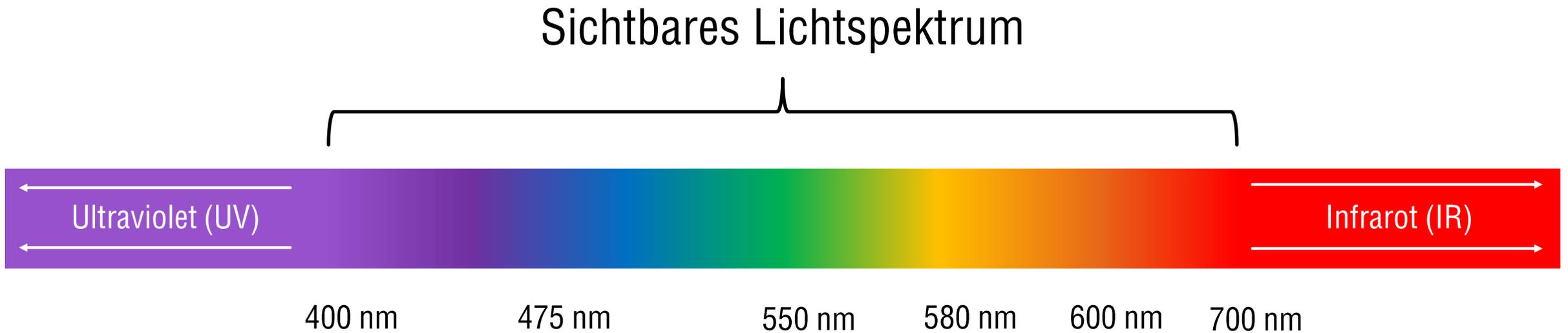
Unterschiede WBG und NSG

Wie funktioniert ein Nachtsichtgerät?



Lichtspektrum

Welches Lichtspektrum greifen die verschiedenen Technologien ab?



nm = Nanometer

Lichtspektrum

Welches Lichtspektrum greifen die verschiedenen Technologien ab?



Analoge Nachtsichtgeräte:
Gen. I (800 nm), Gen. II (850 nm), Gen. III (900 nm)



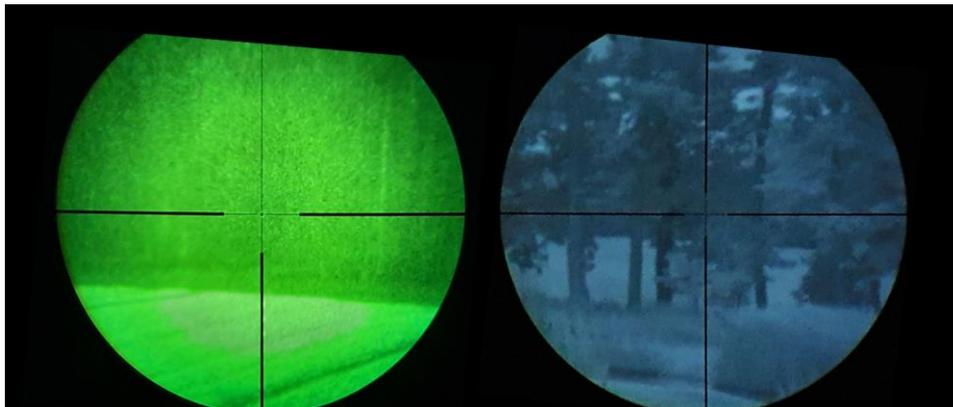
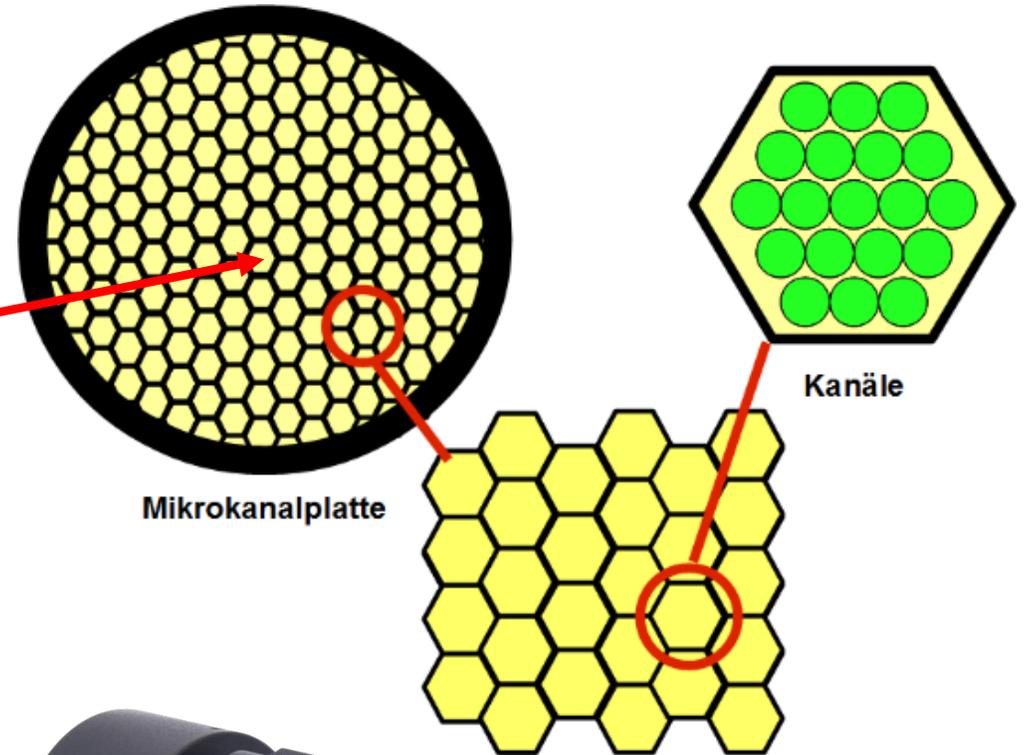
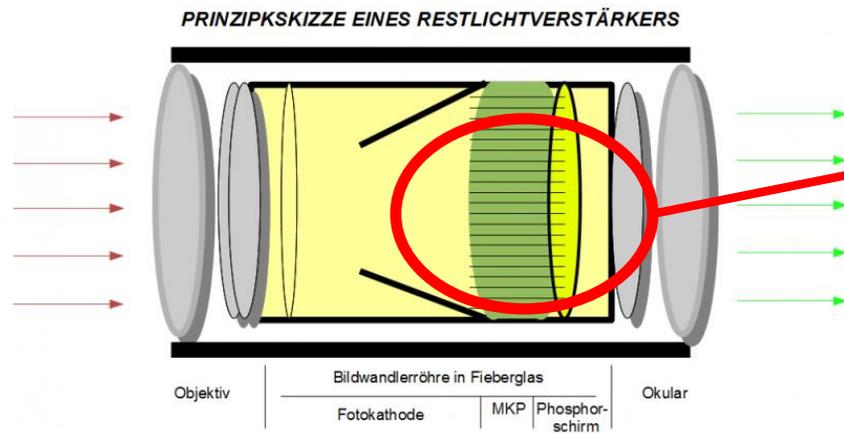
Digitale Nachtsichtgeräte:
i.d.R. 950 nm



Wärmebildgeräte:
ab 3500 nm

Unterschiede WBG und NSG

Wie funktioniert ein Nachtsichtgerät?



Unterschiede WBG und NSG

Wie funktioniert ein Nachtsichtgerät? Was sind die wichtigsten Kennzahlen?



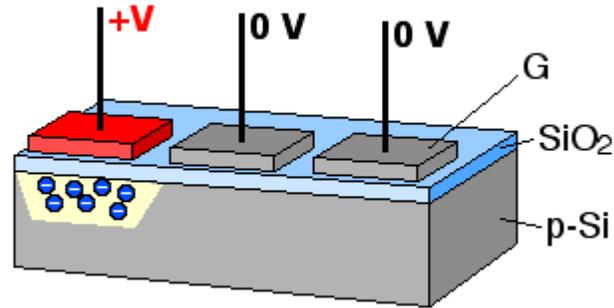
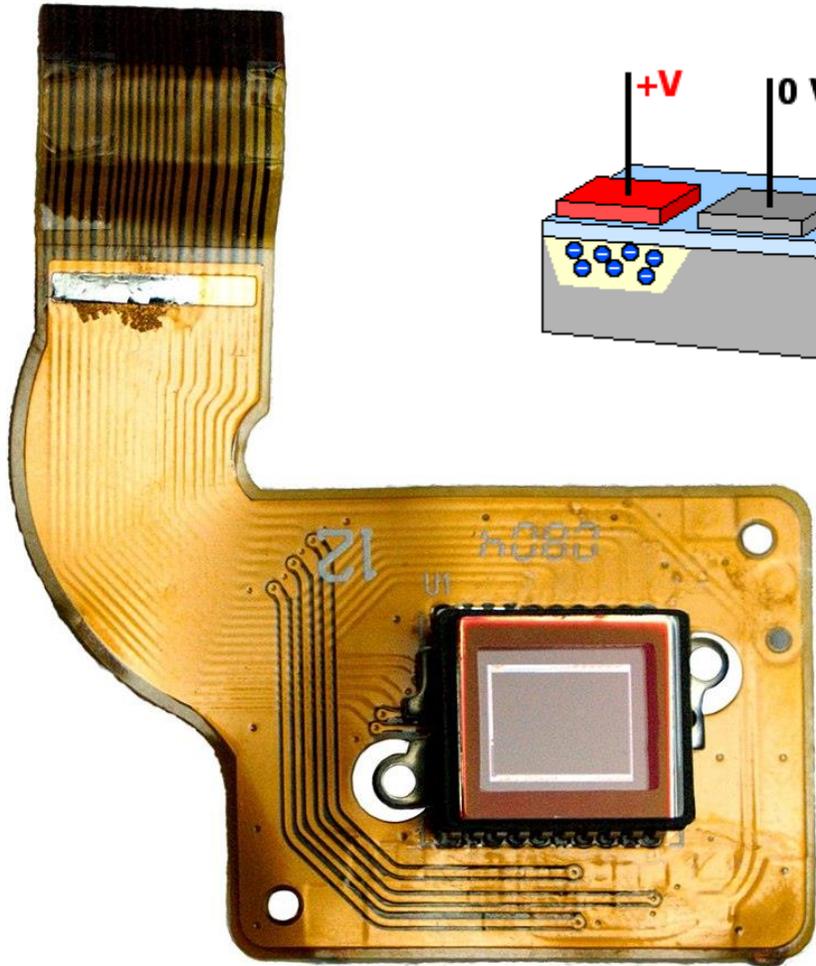
Lichtempfindlichkeit der Kathode bzw. Auflösung wird in Mikroampere pro Lumen angegeben ($\mu\text{A}/\text{Lm}$). Diese reichen von **120 $\mu\text{A}/\text{Lm}$** bis derzeit **1600 $\mu\text{A}/\text{Lm}$** (mehr ist besser).

Der **Signal-Rausch-Verhältnis (SNR)** – Wert ist ein Maß für die Qualität des Nutzsignals. Derzeit reicht der SNR von 18 bis 28 (mehr ist besser).

Der **Figure of merit (FOM)** – Wert ist das Produkt aus dem SNR und der Auflösung. Derzeit von 1100 FOM bis 2300 FOM.

Unterschiede WBG und NSG

Wie funktioniert ein digitales Nachtsichtgerät?



Unterschiede WBG und NSG

Wie funktioniert ein Nachtsichtgerät? Was sind die wichtigsten Kennzahlen?

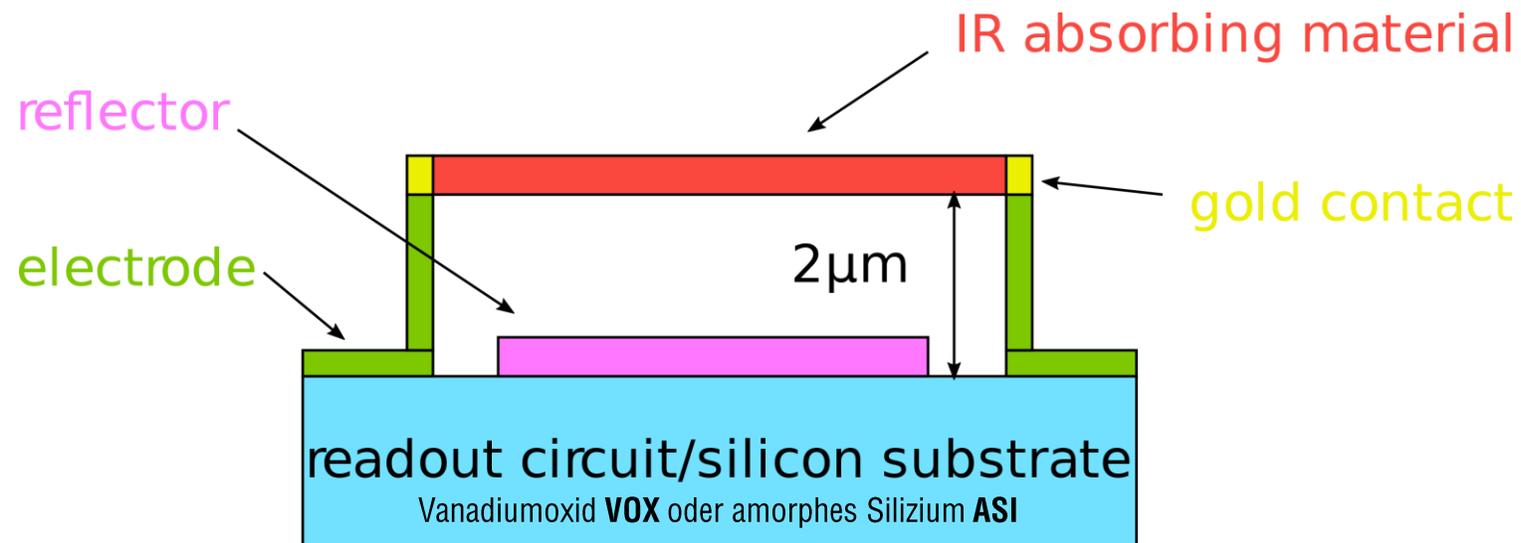


Bildsensor (CMOS oder CCD) beide Sensoren haben derzeit eine Größe von 752x576 oder 1024x768.

Bei CCD Sensoren auf das „anti-blooming-gate“ achten. Schutz vor Überlastung des Sensors durch zu intensive Lichtinformationen.

Unterschiede WBG und NSG

Wie funktioniert ein Wärmebildgerät?



Unterschiede WBG und NSG

Wie funktioniert ein Nachtsichtgerät? Was sind die wichtigsten Kennzahlen?



Temperaturauflösung zeigt, wie fein die Temperaturunterschiede sein dürfen ($20 \text{ mk} = 0,02^\circ$).

Bildsensorgröße derzeit üblich 320×240 oder 680×480 . Je größer der Bildsensor, desto mehr Detektion und Detailreichtum auf Distanz.

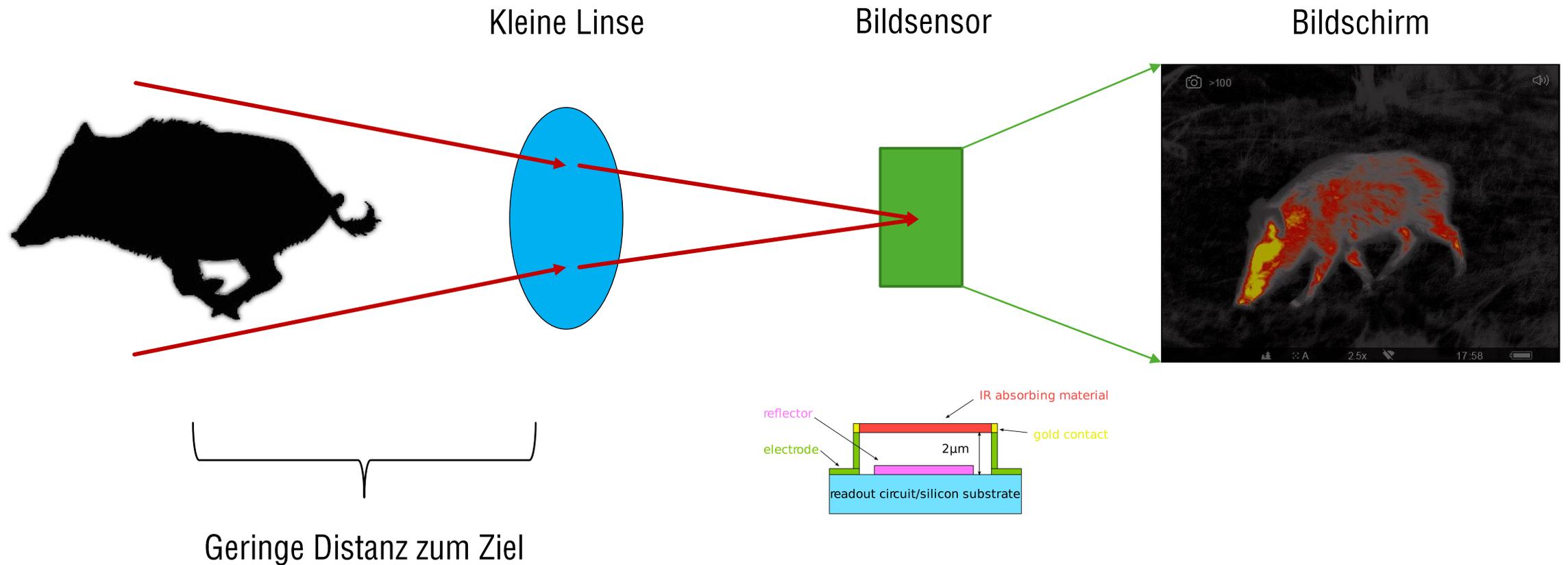
Der **Pixelpitch** beschreibt die Größe eines einzelnen Pixels, derzeit zwischen $12 \mu\text{m}$, $17 \mu\text{m}$, $25 \mu\text{m}$

Die **Bildfrequenz** beschreibt die Häufigkeit mit der das Bild auf dem Bildschirm neu aufgebaut wird.

Das **Sehfeld (FOV)** beschreibt wieviel Teile des Geländes man gleichzeitig auf dem Bildschirm sehen kann. Wird meist in Metern auf eine bestimmte Entfernung angegeben.

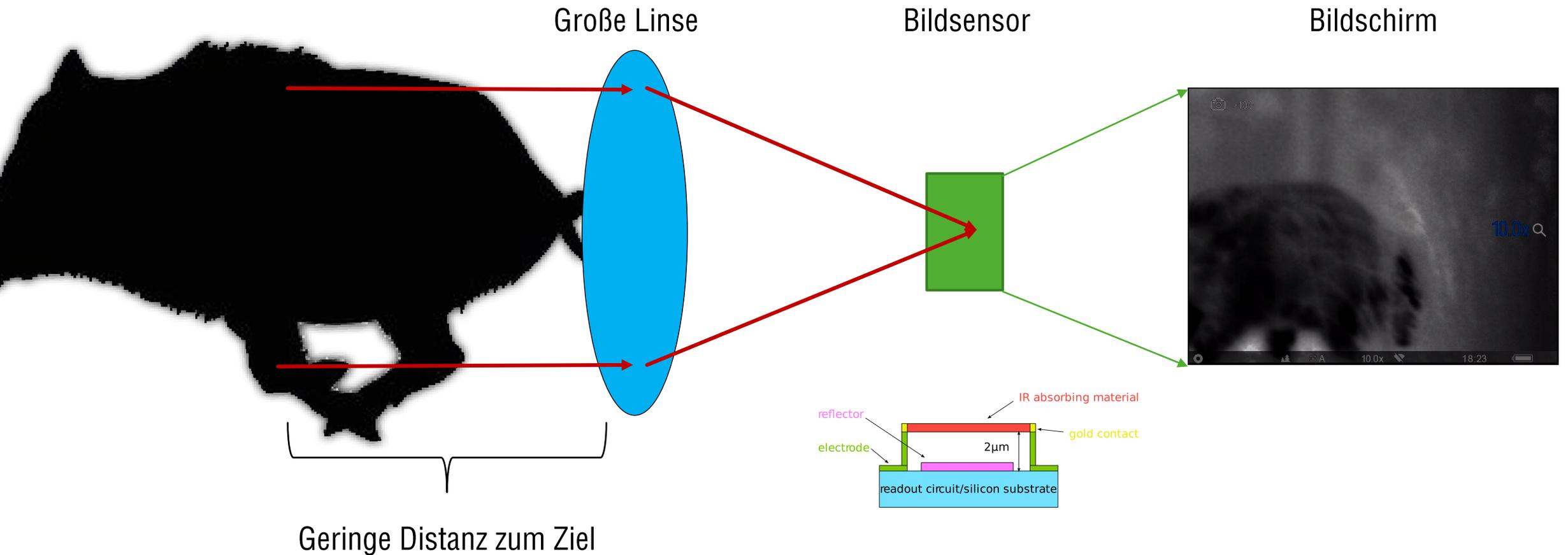
Unterschiede WBG und NSG

Wie funktioniert ein Wärmebildgerät?



Unterschiede WBG und NSG

Wie funktioniert ein Wärmebildgerät?

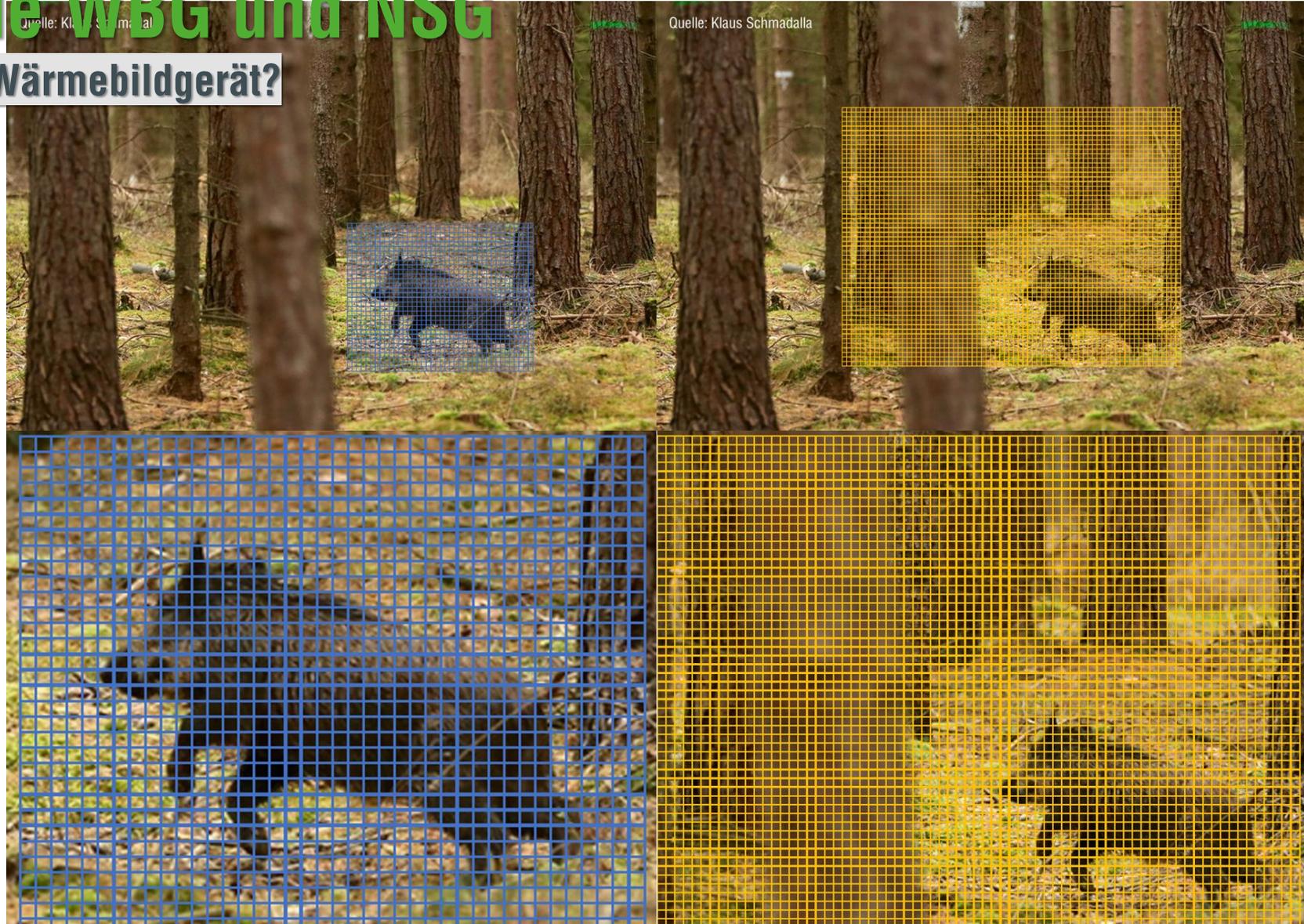


Unterschiede WBG und NSG

Quelle: Klaus Schmadalla

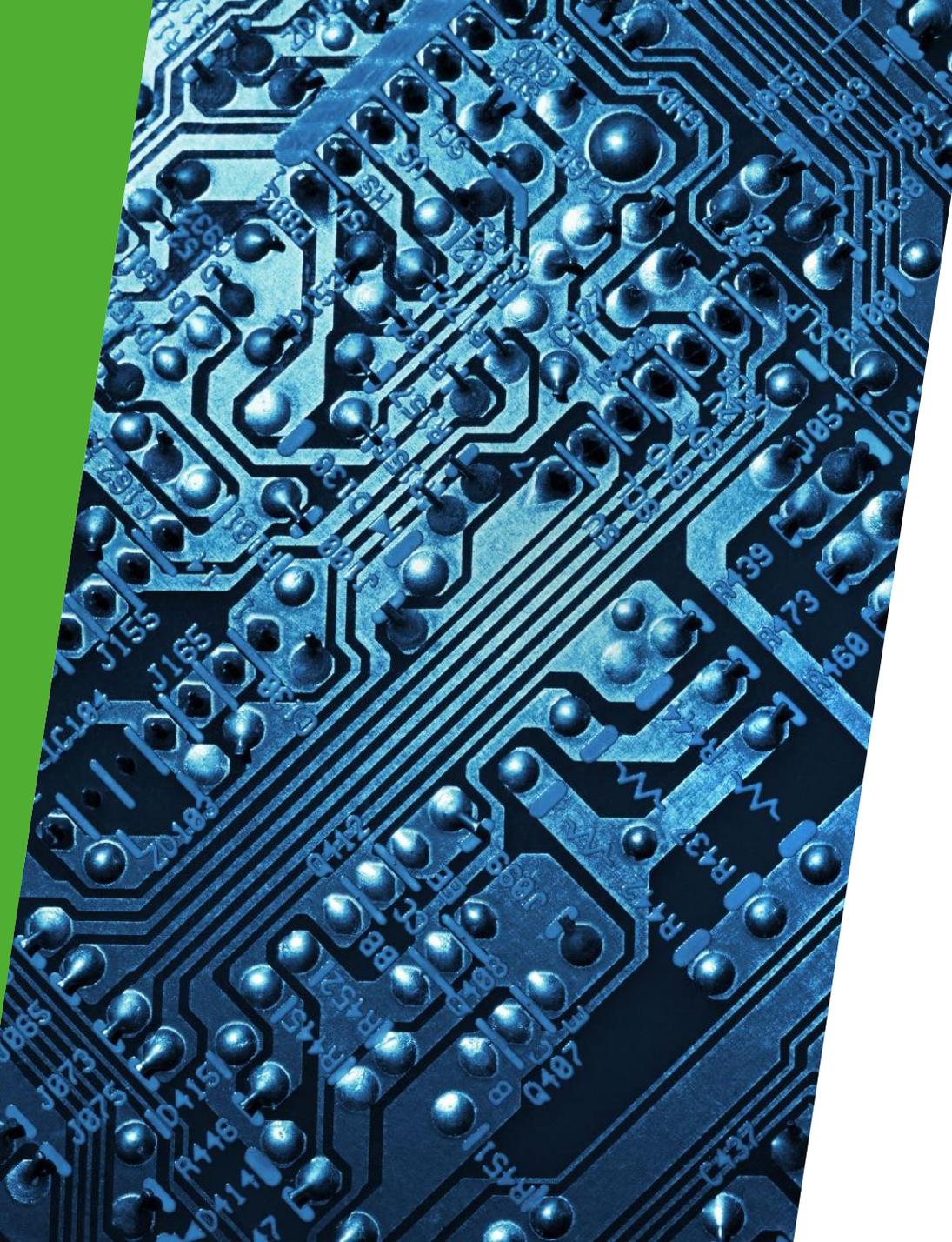
Quelle: Klaus Schmadalla

Wie funktioniert ein Wärmebildgerät?



Wärmebild- oder Nachtsichttechnik – welches Gerät für welchen Einsatz?

Wärmebild findet, Nachtsicht bindet; stimmt das?



**Frage 1:
Welche Technologie ist besser
das Nachtsicht- oder
Wärmebildgerät?
Mögliche Anwendungsfelder?**

- ▶ Nachsuche
- ▶ Wildtierzählung/ Kitzrettung
- ▶ Prävention der ASP
- ▶ Für den jeweiligen Einsatzzweck
abgestimmte Anforderungsprofile
müssen definiert werden und die Vor-
und Nachteile abgewogen

Vor- und Nachteile WBG

- ✓ Eine kontrastreiche Darstellung vereinfacht das Auffinden von Wärmesignaturen.
- ✓ Bei Tag und Nacht einsetzbar
- ✓ Kein Restlicht oder zusätzliche Lichtquellen werden benötigt.
- ✓ Weitestgehend witterungsunabhängig
- ✓ Geringere Alterung der verwendeten Mikrobolometer bzw. Bildschirme
- ✓ Leichter als die meisten Nachtsichtrohre
- Hoher Energieverbrauch (durchschnittliche Akkulaufzeit bei 3-5 Stunden)
- Entfernungen sind durch das Display nicht abschätzbar.
- Erschwertes Ansprechen von Geweihen bzw. Gehörnen möglich. Auch das Ansprechen des Wildkörpers wird erschwert.
- Vorsatzgeräte müssen eingeschossen/ justiert werden.
- Glasscheiben sind undurchsichtig.
- Eine warme Umgebungstemperatur und eine hohe Luftfeuchtigkeit vermindern die Detailtiefe des Wärmebildes.
- Nicht jede Vegetation, die zwischen dem Jäger und dem Wild steht, kann gänzlich wahrgenommen werden.

Vor- und Nachteile NSG

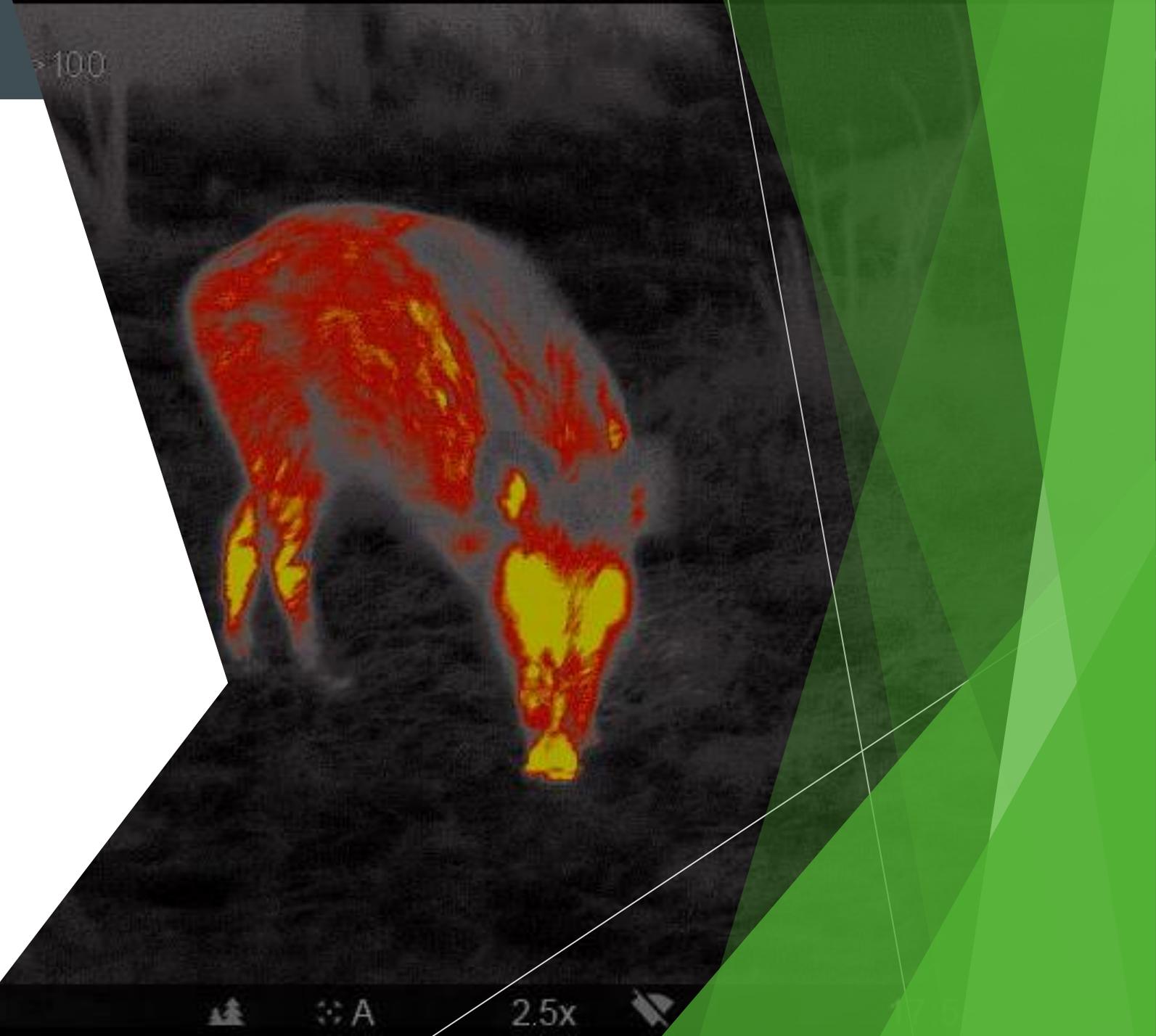
- ✓ Niedrigerer Energieverbrauch
- ✓ Detailreiches Bild, welches sofort nach Einschalten des Gerätes zur Verfügung steht
- ✓ Geweihe und Gehörne können angesprochen werden.
- ✓ Bei Restlichtverstärkern mit Elektronenröhre ist kein Einschießen von Vorsatzgeräten notwendig.
- Die Elektronenröhre verliert über die Dauer der Nutzung an Leistung.
- Witterungsabhängig (Nebel, starker Regen)
- Nachtsichttechnologie ist auf Restlicht aus der Umgebung angewiesen.
- Einsatz nur bei Nacht möglich.

Fazit zur ersten Frage

Wärmebild findet,
Nachtsicht bindet?

Frage 2: Sind Vorsatz- oder Nachsatzgeräte besser? Wann nehme ich ein Vorsatzgerät und wann ein Nachsatzgerät?

- ▶ Kann nicht pauschal beantwortet werden
- ▶ Man muss eine Abwägung anhand der vorhandenen Ausrüstung treffen



Vor- und Nachteile WBG-Vorsatz

- ✓ Diese Geräte besitzen häufig eine Video- bzw. Fotofunktion.
- ✓ Die allgemeinen Vorteile eines Wärmebildgerätes treffen hier ebenso zu.
- ✓ Tageszeitunabhängig.



- Die Geräte müssen meist justiert und eingeschossen werden, da der Anwender auf ein Display schaut.
- Anwender können nur einen moderaten Vergrößerungsbereich der gesamten Optik nutzen.
- Das Wild kann erschwert angesprochen werden.
- Hindernisse werden nicht in jedem Fall erkannt.
- Die Hintergrundgefährdung kann nicht immer einwandfrei beurteilt werden.

Vor- und Nachteile NSG-Vorsatz (analog)

- ✓ Das Wild kann gut angesprochen werden.
- ✓ Die Beurteilung der Hintergrundgefährdung ist gut möglich.
- ✓ Hindernisse können sicher erkannt werden.
- ✓ Analoge Nachtsichtvorsatzgeräte müssen nicht eingeschossen werden.
- Die Qualität der Sicht ist abhängig vom Restlicht und der Witterung.
- Die meisten Geräte besitzen keine Video- bzw. Fotofunktion.
- Der Vergrößerungsbereich ist auch in diesem Fall eingeschränkt



Vor- und Nachteile NSG-Nachsatz (Okulargerät)

- ✓ Der volle Vergrößerungsbereich der Tageslichtoptik kann genutzt werden.
- ✓ Muss i.d.R. nicht eingeschossen werden.



- Der Augenabstand wird verringert, außer das Zielfernrohr wird weiter vorne an der Waffe montiert.
- Das Bild eines Nachsatzgerätes ist im Vergleich zu einem Vorsatzgerät anders, da das einfallende Restlicht durch die Optik an das Gerät gelangt.
- Nachsatzgeräte benötigen meistens einen Parallaxenausgleich.
- Der Leuchtpunkt der Tageslichtoptik kann nur eingeschränkt verwendet werden.

Frage 3: Wie teuer darf ein Gerät sein? Kleine Marktübersicht

- ▶ Stark vom Funktionsumfang abhängig (Video/ Foto ja/nein?)
- ▶ Will ich ein digitales Nachtsichtgerät oder ein analoges?
- ▶ Was kommt neben der Optik noch dazu?



Nachtsichtgeräte

Kleine Marktübersicht

Infraray Xeye NV
CD35



DIPOL XT55



PARD NV007S



Preis	699 € *	ab 1500 € *	499 € *
Röhrengeneration:	-	Gen. 2+	-
Objektivlinse:	F35/ 1.4	F80/ 1.5	16mm/ 12mm
Sehfeld (HxV) in m @ 100m:	-	12.4x9.3	-
Austrittspupille:	-	22mm	-
Lichtempfindlichkeit:	-	k.A.	-
Betriebsdauer, h:	9	50	4
Gewicht, kg:	-	0,56	-
Sensorart:	HD-CMOS	-	-
Sensorauflösung:	1920x1080	-	-
Bildschirmauflösung:	1024x768, OLED	-	1024x768, OLED
Erfassungsbereich, m:	200	-	200m
Video-/ Fotoauflösung, Pixel:	1024x768	-	1920x1080
Video-/ Fotoformat:	.mp4/ .jpg	-	.mp4/ .jpg
Wellenlänge, nm:	850/ 940	-	940

Wärmebildgeräte

Kleine Marktübersicht

PULSAR AXION
2 XQ35



HIKMICRO
FALCON FQ50



Infiray MATE
MAH 50



ACCOLADE 2
XP50 PRO



	1.500,00 € *	2800,00 € *	3600,00 € *	4.600,00 € *
Objektivlinse:	F35/ 1.0	F50/0.9	F50/ 1.2	F50/ 1.2
Sehfeld (HxV) in m @ 100m:	18.2m x 15m	15,3 m x 12,2 m	12.4x9.3	12.4x9.3
Bildsensorgröße:	384x288	640x512	640x480	640x480
Bildfrequenz, Hz:	50	50	50	50
Pixelpitch:	17um	12um	12um	17um
Bildsensorbeschichtung:	VOx	VOx	VOx	VOx
Bildschirmauflösung:	640x400, AMOLED	1024x768, OLED	640x480, AMOLED	640x480, AMOLED
Erfassungsbereich, m:	1300	1800	1800	1800
Gewicht, kg:	0,25	0,6	0,5	0,6
Betriebsdauer, h:	11	7	15	15
Video-/ Fotoauflösung, Pixel:	1024x768	Ja	640x480	640x480
Video-/ Fotoformat:	.mp4/ .jpg	.mp4/ -jpg	.avi/ .jpg	.avi/ .jpg
Speicherkapazität, GB:	16	64	16	16
Kalibrierungszeit:	-	-	-	-
NETD:	k.A.	<20mk	<25mk	<25mk

Zusatzmaterial Nachtsichtgeräte

Kleine Marktübersicht



25€ bis 700€



20€

18€ bis 95€



120€ bis 250€

Vorsatzgeräte – einschießen, montieren, Adapterwahl

Was man vor der Jagd macht!



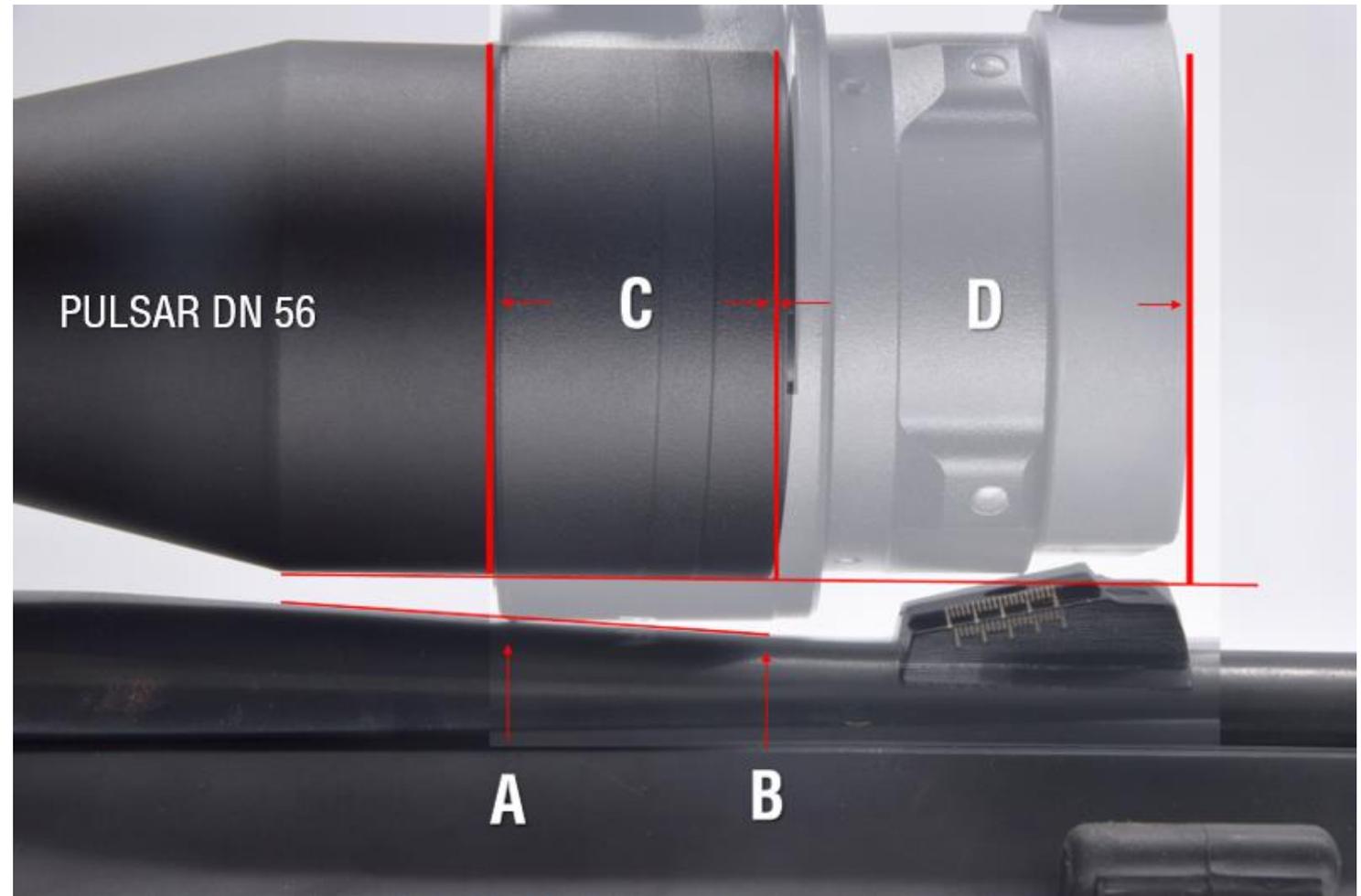


**Adapter anpassen
Wahl des richtigen Adapters?**

Adapter anpassen

Die wichtigsten Maße für die Wahl des Adapters!

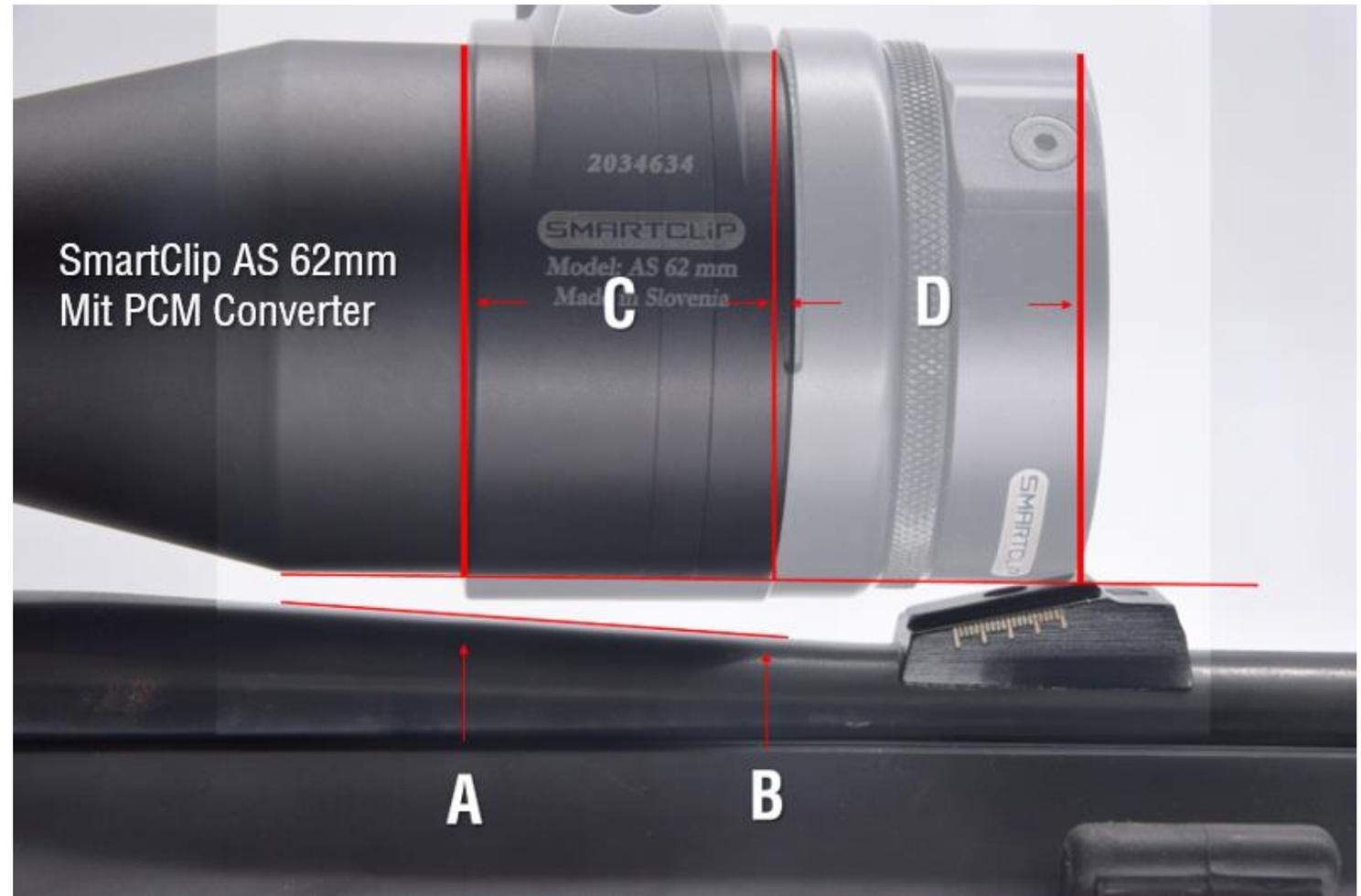
- A:** Abstand zum Lauf bei tiefster Aufschubtiefe
- B:** Abstand zum Lauf bei geringster Aufschubtiefe
- C:** Aufschubtiefe
- D:** Vorbaulänge



Adapter anpassen

Die wichtigsten Maße für die Wahl des Adapters!

- A:** Abstand zum Lauf bei tiefster Aufschubtiefe
- B:** Abstand zum Lauf bei geringster Aufschubtiefe
- C:** Aufschubtiefe
- D:** Vorbaulänge



Adapter anpassen

Die wichtigsten Maße für die Wahl des Adapters!

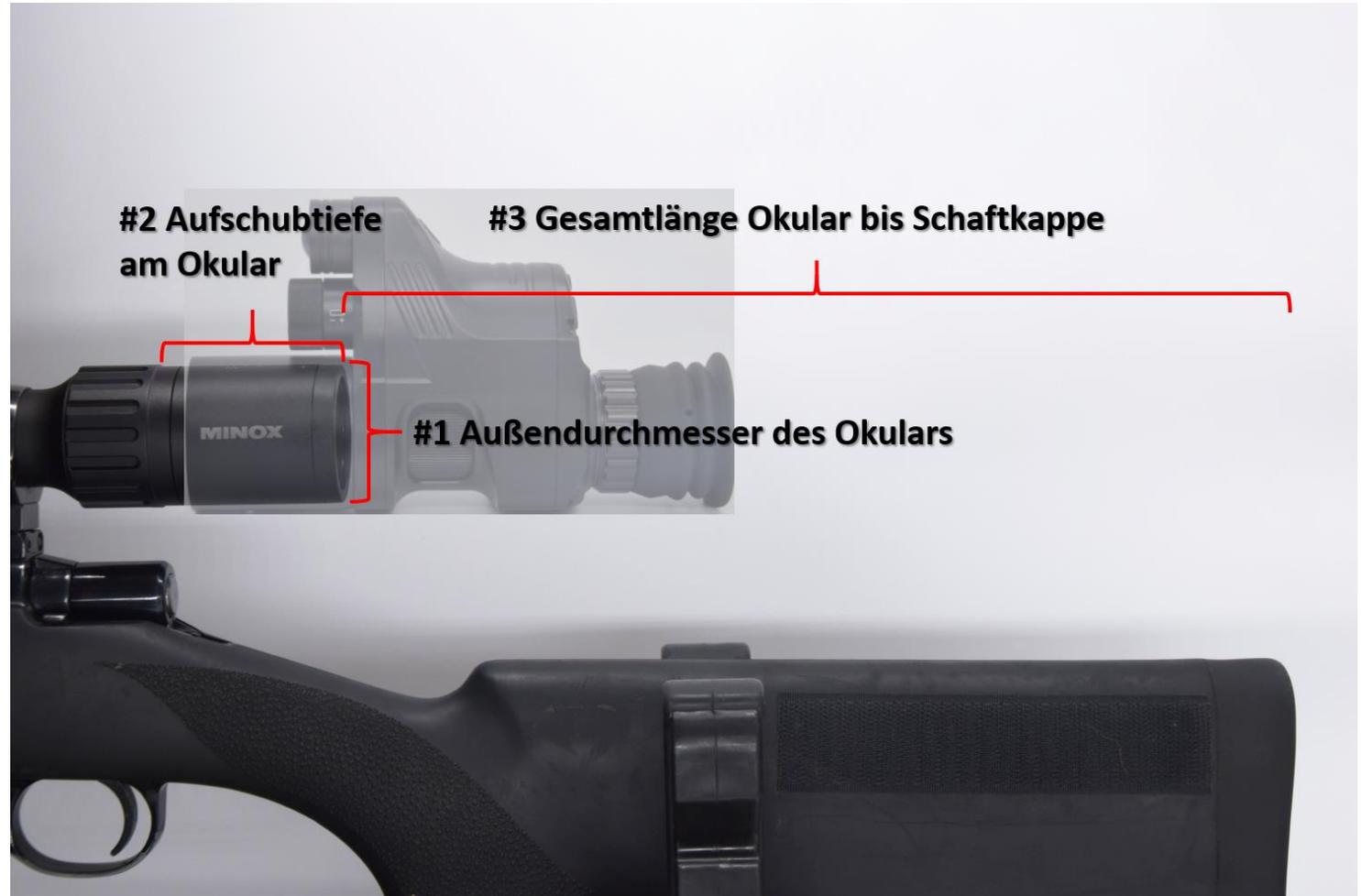
- A:** Abstand zum Lauf bei tiefster Aufschubtiefe
- B:** Abstand zum Lauf bei geringster Aufschubtiefe
- C:** Aufschubtiefe
- D:** Vorbaulänge



Adapter anpassen

Die wichtigsten Maße für die Wahl des Adapters!

- 1: Außendurchmesser Okular
- 2: Aufschubtiefe
- 3: Abstand Okular zur Schaftkappe

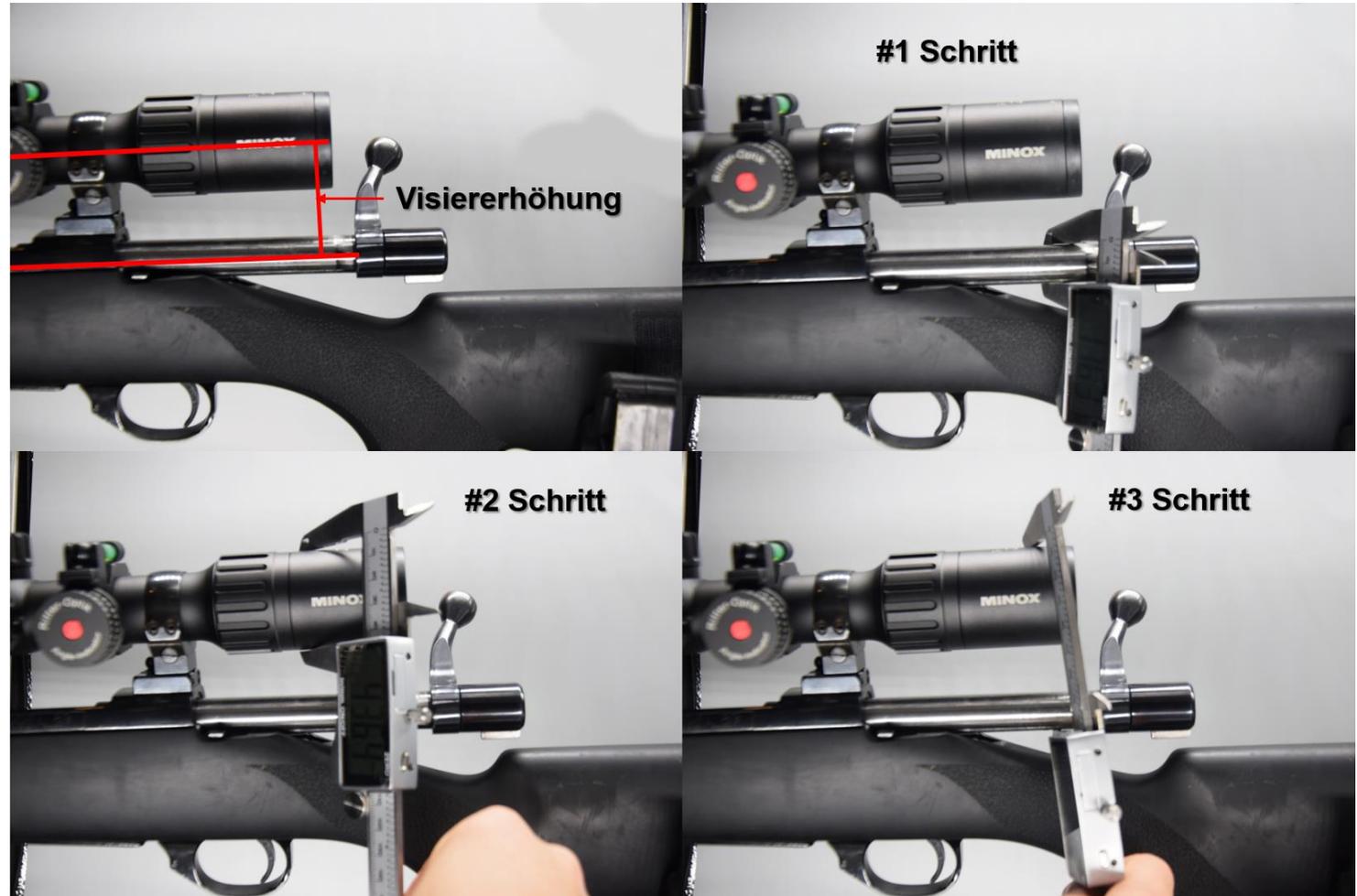


Adapter anpassen

Wie kann man die Visiererrhöhung messen?

- #1: Außendurchmesser des Verschlusses messen
- #2: Außendurchmesser des Okulars messen
- #3: Abstand Unterkante des Verschlusses zu Oberkante des Okulars messen

$$\text{Visiererrhöhung} = \#3 - ((\#1/2) + (\#2/2))$$

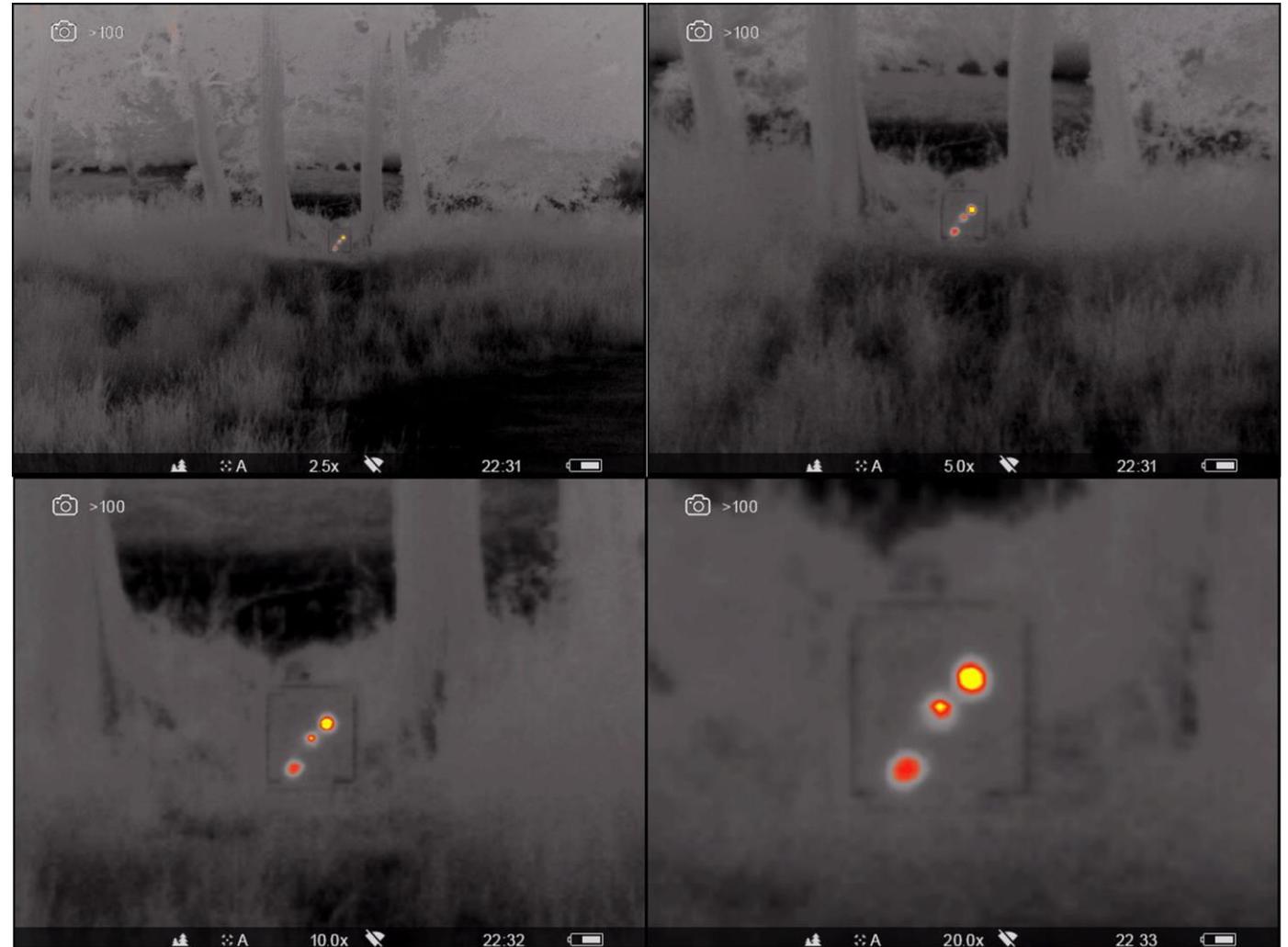
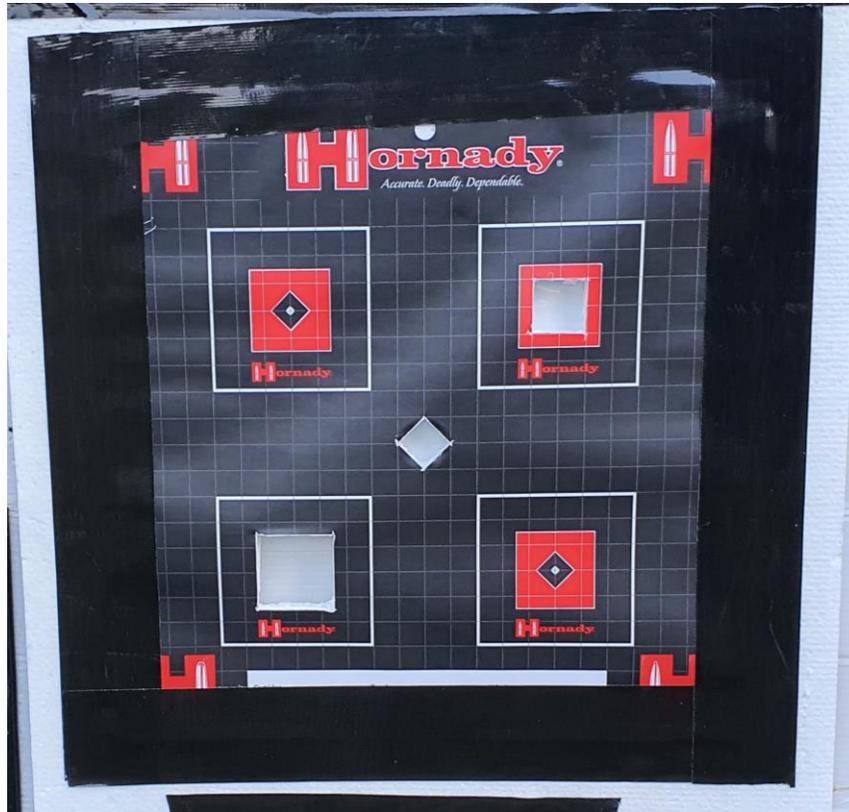




Vorsatzgerät einschließen
Wie kann man ein Vorsatzgerät einschließen?

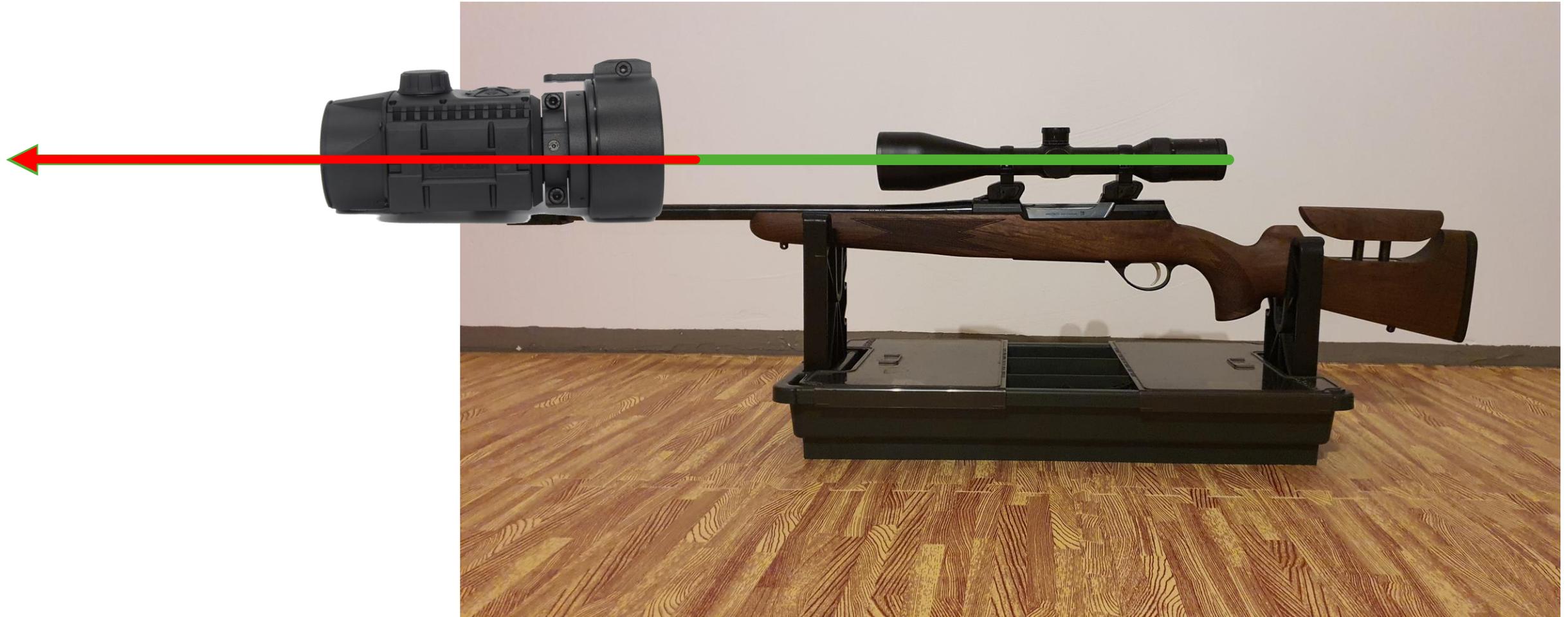
Darstellung verschiedener WBG

Digitaler Zoom und Sehfeld



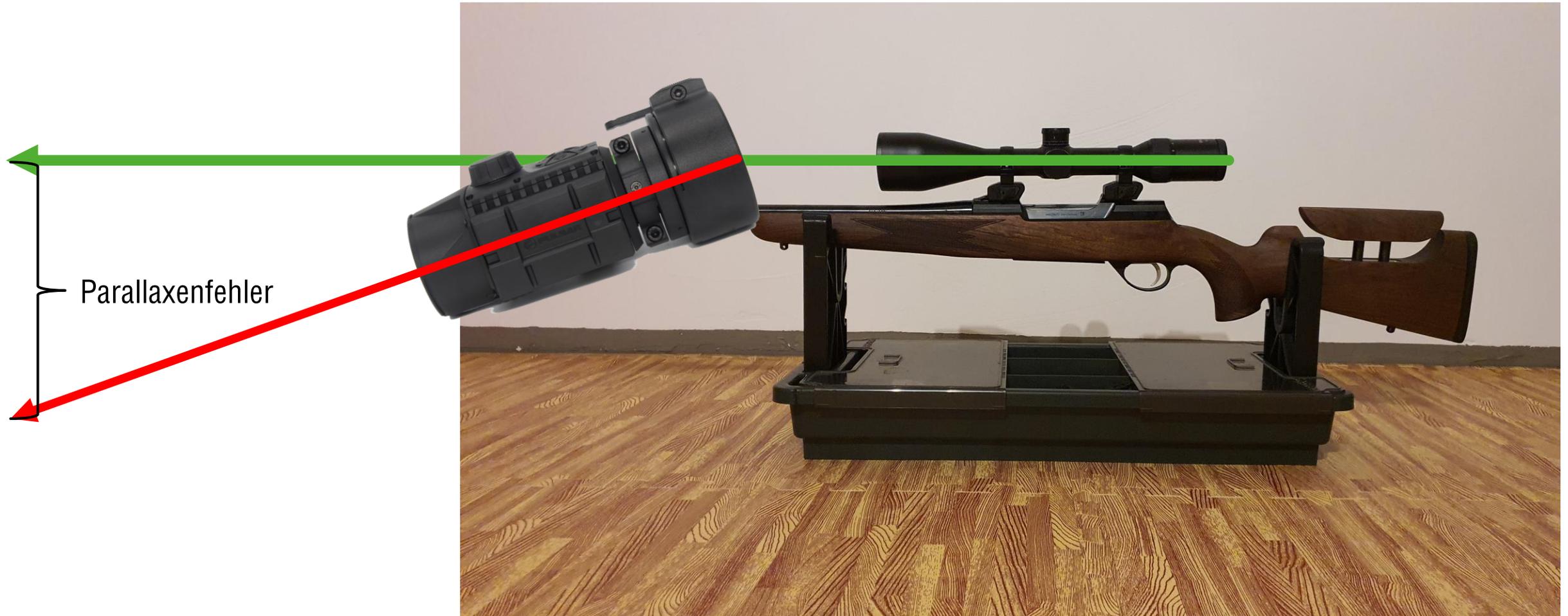
Vorsatzgerät einschießen

Die digitale Bildkorrektur?



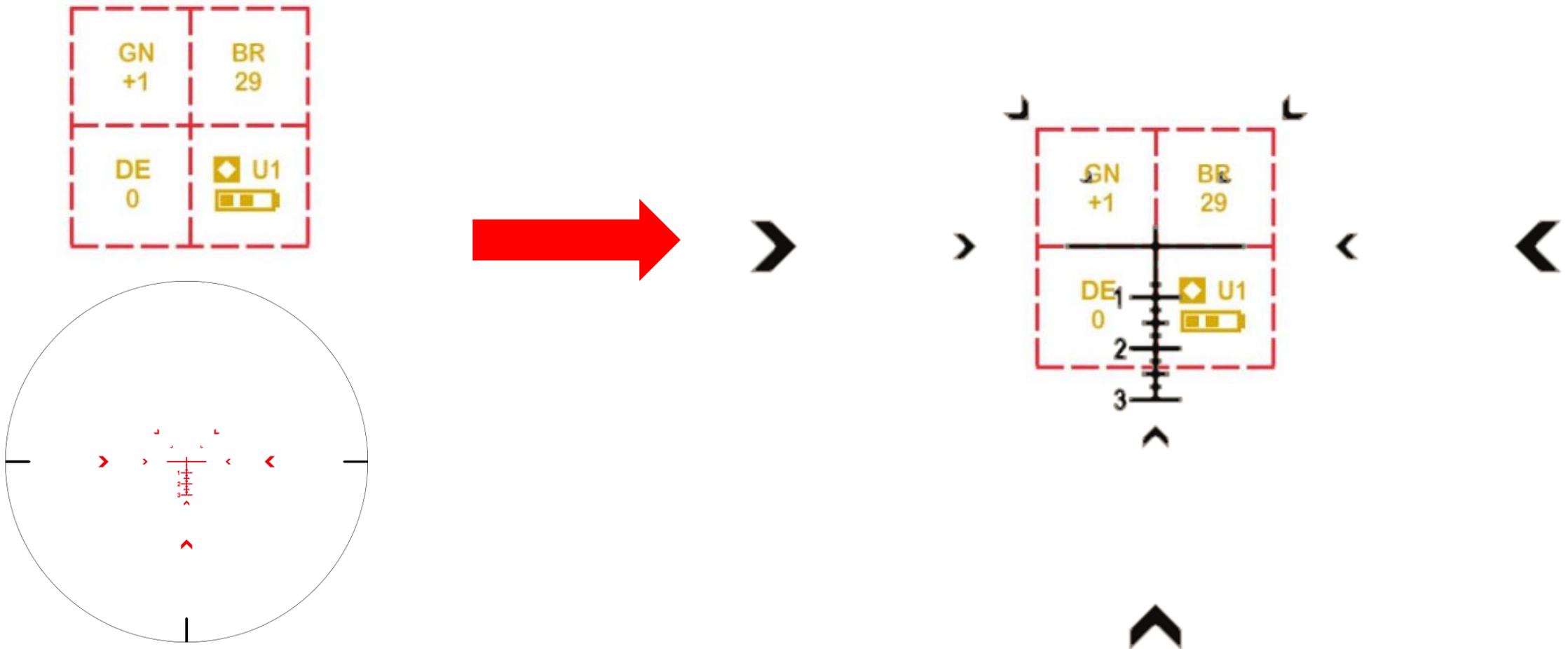
Vorsatzgerät einschießen

Wiederholgenaue Montage?



Vorsatzgerät einschießen

Wiederholgenaue Montage?





**Vorsatzgerät einschließen
Wiederholgenaue Montage**

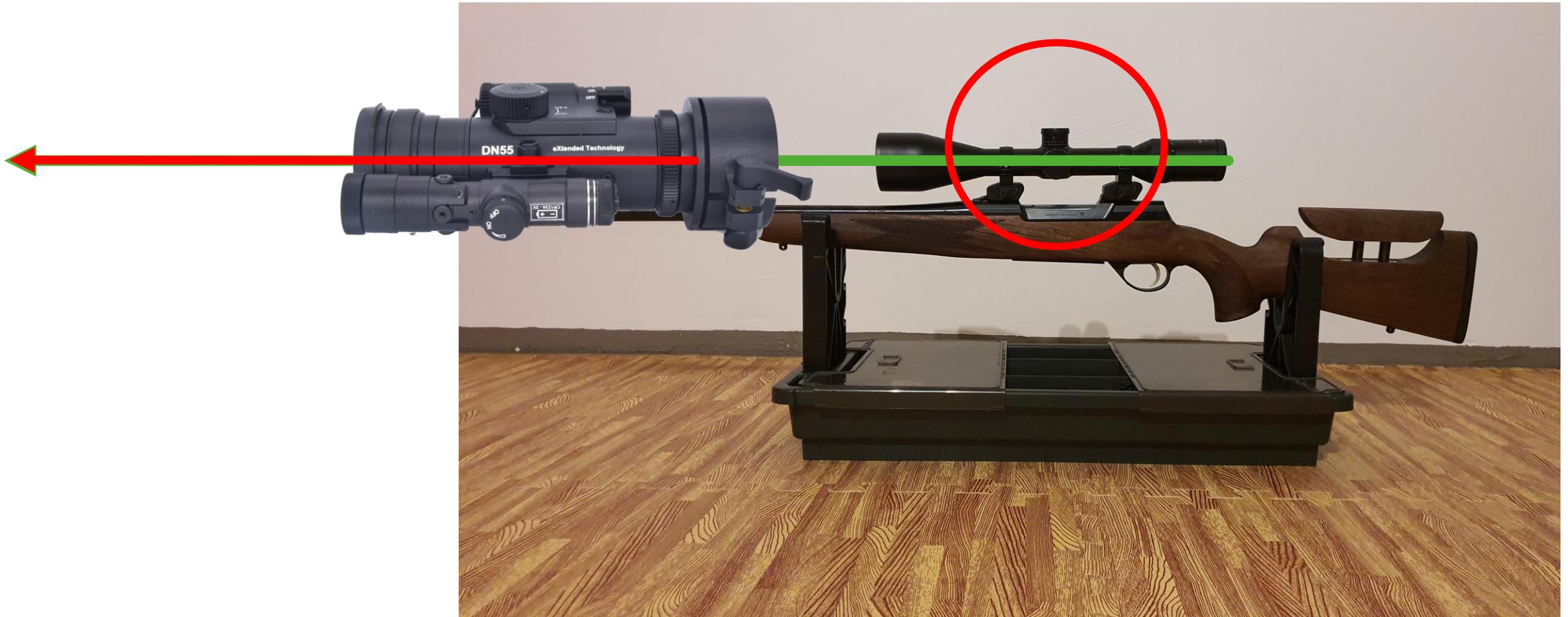
Vorsatzgerät einschießen

Wiederholgenaue Montage?



Vorsatzgerät einschießen

Die Korrektur über die ASV?



Pirschtechniken für die nächtliche Jagd

Wie man sich nachts verhält und welche Ausrüstung benötigt wird.



Pirschen mit WBG und NSG

4 Grundregeln zur Unterstützung der Pirsch mit moderner Beobachtungstechnologie

#1 Ausrüstung vorbereiten.

Ein wichtiger Punkt ist die Wahl der richtigen Ausrüstung, diese sollte man bereits vor der Jagd kennen und ausprobiert haben.

#2 Revier vorbereiten.

Pirschwege sollten gefegt und Standplätze zum verharren am Tage bereits erkundet worden sein. Zudem sollte man bereits am Tag den Kugelfang beurteilen.

#3 Pirschgang planen.

Indem man so viele Informationen wie möglich vor der Pirsch sammelt, kann man schnell und effektiv jagen.

#4 Üben.

Alles Schall und Rauch, wenn es im entscheidenden Moment an der mangelnden Übung fehlt.

#1 Ausrüstung vorbereiten

Was muss mit, was bleibt zu Hause?



Material im Fahrzeug

1. Wie kommt das Wild nach Hause?
2. Wie transportiere ich das Material?
3. Aufbrechen
4. Evtl. Erste Hilfe

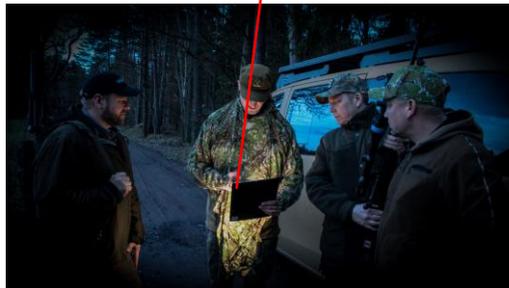
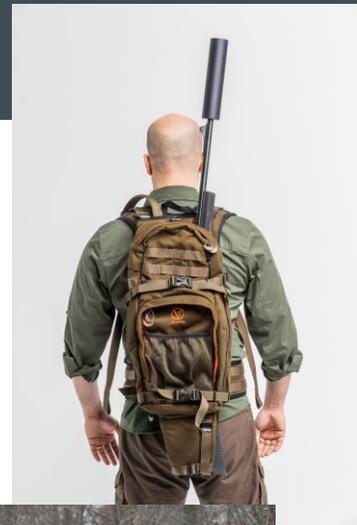


#1 Ausrüstung vorbereiten

Was muss mit, was bleibt zu Hause?

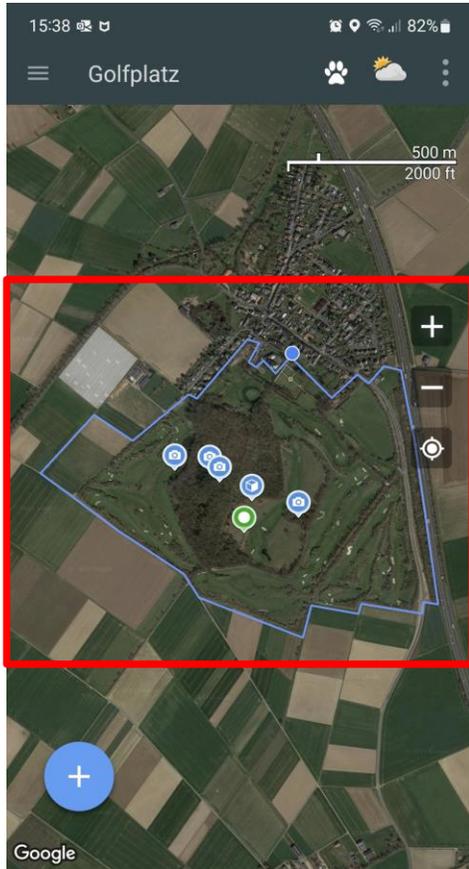
Material am Körper

1. Rucksack oder Gürtel?
2. Binoharness?
3. Waffe
4. WBG?
5. NSG?
6. Pirschstock
7. Tarnung
8. Evtl. Brille
9. Taschenlampe/ Stirnlampe/ Knicklichter
10. Windprüfer



#2 Revier vorbereiten

Was muss man bedenken?



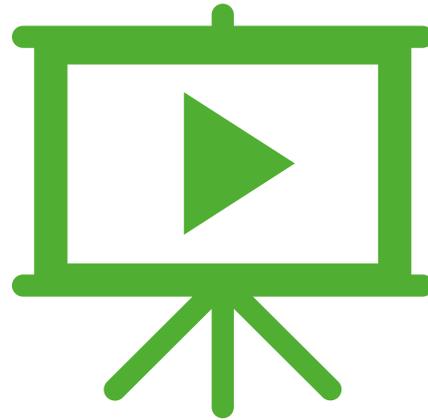
#3 Pirschgang planen

Was muss man bedenken?



Pirschen mit WBG

Wie kann man mit dem WBG unterstützen?



Video 2 Pirsch mit WBG (auf das Bild klicken)

#4 Üben

Wie kann ich mich vorbereiten?

#1 Mit dem Material vertraut werden.

Beschäftigen Sie sich mit Ihrem Material, so dass Sie in der Nacht alles finden.

#2 Jeder Gang auf den Schießstand ist auch Training.

Auf dem Schießstand nicht nur das „Standardschießen“, sondern auch mit der Vorsatzoptik schießen.

#3 Bilder sind ein Schuss ins Gehirn.

Machen Sie ruhig Aufnahmen von der Jagd mit der Vorsatzoptik oder dem Beobachtungsgerät, dies hilft Ihnen später alles nochmal zu rekapitulieren.

#4 Trockentraining.

Alles, was man im scharfen Schuss macht, kann auch trocken trainiert werden.

Zusammenfassung

Was haben wir gelernt?

- ▶ Wärmebild- oder Nachtsichttechnik – welches Gerät für welchen Einsatz?
- ▶ Vorsatzgeräte – einschießen, montieren, Adapterwahl
- ▶ Pirschtechniken für die nächtliche Jagd

Ausblick

Wie geht es weiter?

- ▶ Praktische Ausbildung am Gerät
- ▶ Schießtechniken mit Vorsatztechnologie
- ▶ Praktisches Schießen mit Vorsatztechnologie

IMOR
AKADEMIE FÜR
JÄGER UND SPORTSCHÜTZEN

Schießtechnik bei der nächtlichen Jagd

Was muss man beim Schießen alles bedenken?

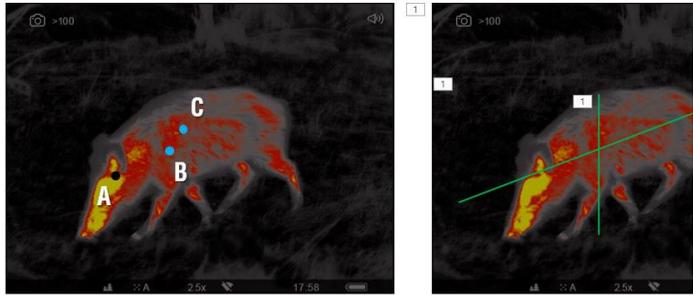


IMOR
AKADEMIE FÜR
JÄGER UND SPORTSCHÜTZEN

UMFRAGE?

Schießen auf Pirsch-/ Kirmungsdistanz

Wie schießt man auf kurze Distanz mit steilem Winkel?



QR Code

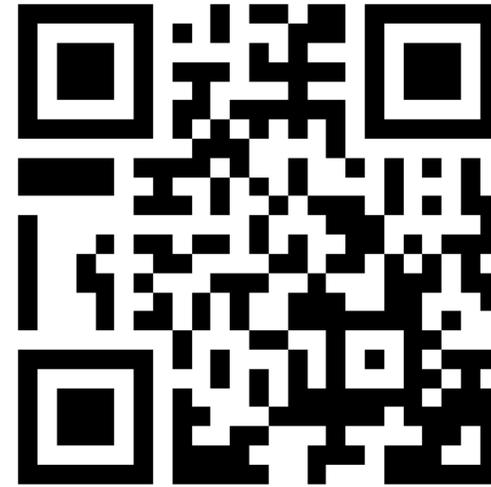
IMOR
AKADEMIE FÜR
JÄGER UND SPORTSCHÜTZEN

Anschlagsarten

Anschlagsarten mit Zielhilfe sowie improvisierte Anschläge?



Quelle: KIDMAGS.de



Quellen Bücher von Michael Gast

Der perfekte Büchsen schuss: Das Praxishandbuch: Das Einmaleins des Jagdhandwerks; erfolgreich Strecke machen; sicher schießen, sicher treffen

<https://amzn.to/4edoT4X>

Nachtjagd auf Sauen: Auf der Pirsch und an der KIRRung - Beute machen beim Schwarzwild unter Verwendung von Wärmebild- sowie Nachtsichttechnik (Michael Gast und Martin Balke)

<https://amzn.to/3MvRYMX>



Michael Schwarz
Am Blümlingspfad 146
D-53359 Rheinbach

+49 171 4832573
michael.schwarz@blackdefence.com
<https://www.blackdefence.com>



Michael Gast
Am Rühlöffel 15
D-07646 Stadtroda

+49 36428 148772
+49 175 464 72 84
michael.gast@moderne-schiesslehre.de
<https://www.moderne-schiesslehre.de>