

Infrarot-Temperaturfühler Infratherm-Vet

1. Einleitung: Temperaturbestimmung mittels Messung der Infrarotstrahlung (Wärmestrahlung)

Bei der Temperaturmessung mittels Infrarottechnik wird die von der Oberfläche eines Körpers abgestrahlte Wärme (Infrarot-Emission) von einem IR-Sensor erfasst und in elektrische Signale umgewandelt. Diese Signale werden dann in einer Schaltung zu verwertbaren Daten (Temperaturdifferenzen) weiterverarbeitet und visuell oder akustisch dargestellt.

Die Infrarotmessung bezieht sich nur auf die Wärmeabstrahlung der Körperoberfläche. Tief im inneren eines Körpers verborgene Wärmequellen können nur dann lokalisiert werden, wenn diese Wärme an die Oberfläche abgeben.

Dies ist beispielsweise bei einer Entzündungen des Fesselgelenkes beim Pferde gegeben, da das betroffene Gelenk, sowie dessen Sehnen und Bänder nicht von starken Muskelmassen bedeckt sind. Die durch die Entzündung entstehende Wärme kann so nach außen an die Haut abgegeben werden und ist für den Infrarotfühler erkennbar. Ebenso wird die Wärme der Entzündung eines beginnenden Hufabszesses oder einer Hufprellung an die äußere Hufwand abgeleitet.

Möglichkeiten in der veterinärmedizinischen Diagnostik mit dem Infratherm-Vet.

Grundsätzlich dient das Infratherm-Vet zur diagnostischen Unterstützung und Diagnoseabsicherung. In vielen Fällen müssen sicherlich weitere Verfahren zur Stellung der Diagnose eingesetzt werden. Durch Anwendung des Infratherm-Vet können aber zeit- und kostenintensive Verfahren gezielter angewendet oder zum Teil ganz vermieden werden. Das Infratherm-Vet erlaubt dem Anwender entzündliche Prozesse aufzufinden, welche nicht durch sichtbare oder fühlbare Symptome erkennbar oder durch radiologisch bildgebende Verfahren darstellbar sind.

Mögliche Einsatzgebiete sind:

Huf	Hufprellungen, beginnende Hufabszesse, Vernagelungen
Gelenke:	Gelenkentzündungen, Hufrollenerkrankung (z.T. auch bevor klinische Symptome in den Gangarten auftreten (Prophylaxe). Zerrungen, Verstauchungen
Sehnen, Bänder:	Sehnen- und Bänderverletzungen, traumatische Läsionen,
Knochen:	Knochenhautreizungen, Überbeine, Fissuren, Brüche, („pathologische Fraktur“ der Griffelbeine)
Rücken, Wirbelsäule:	Wirbelentzündungen, „kissing spines“, Luxationen, Protusionen, Muskelverspannungen, Minderdurchblutungen (kältere Bereiche), Durch unpassende Sättel verursachte Druckstellen.
Kopf:	Nasennebenhöhlenentzündungen, Zahnwurzelentzündungen.

sowie Entzündungen der Weichteile wie Hoden, Euter usw., stumpfe Verletzungen.

Bedienungsanleitung Infratherm-Vet

1. Das Gerät kann ohne Akklimation an die Umgebungstemperatur

- sofort eingesetzt werden. Ein Mikroprozessor ermöglicht den Abgleich mit der Gehäusetemperatur.
2. Das Tier in einen gleichmäßig beleuchteten, zugluftfreien Raum bringen. Eventuell dort einige Minuten stehen lassen.
 3. Das Gerät einschalten („ON/OFF“ - Taster betätigen) es leuchtet eine LED, der Signalton ist hörbar. (Das Gerät ist jetzt betriebsbereit).
 4. Einen Referenzpunkt an der gesunden Extremität oder Körperstelle wählen (siehe dazu Kapitel Referenzpunkte) und den Taster „NULL/RESET“ betätigen. Der Abstand von der Linse zum Tier sollte dabei 0-5cm betragen. Jetzt leuchtet die grüne LED „Ref.“, der Signalton ist hörbar. In diesem Stadium ist die Temperatur des gewählten „Referenzpunktes“ gespeichert. Abweichungen von dieser Temperatur ins Wärmere werden visuell in 0,4°C-Schritten pro rote LED (ins Kältere gelb) angezeigt. Akustisch variiert der Signalton in der Tonhöhe proportional zur Temperaturänderung bezogen auf die als Referenz gespeicherte Temperatur.
 5. Jetzt kann das Gerät mit dem Sensor an den erkrankten Bereich geführt werden.
 6. Durch sanftes Auflegen eines Fingers auf den Lautsprecher (auf Schriftzug INFRATHERM-SENSOR) kann der Signalton –wenn störend- unterdrückt werden.

Beurteilung von Befunden

Ab 2°C Temperaturerhöhung zur Referenz (umgebendes oder bilateral symmetrisches Gewebe) kann vom Vorhandensein eines pathologischen Prozesses ausgegangen werden. Temperaturerhöhungen von 3° C oder gar mehr deuten mit hoher Wahrscheinlichkeit auf einen solchen hin. Chronische, diffuse Erkrankungen zeigen oft erst nach Belastung eine Veränderung im thermographischen Bild. Es sollte dann direkt nach der Belastung eine weitere thermographische Untersuchung stattfinden.

Thermographisch lokalisierte Erkrankungen deuten auf einen momentan pathologischen Zustand hin. Dieser muß nicht immer mit den Befunden anderer z.B. bildgebender Verfahren übereinstimmen. D.h. ein Pferd mit röntgenologischem Befund am Strahlbein kann auch durch eine zusätzliche Dehnung der Gelenkkapsel Lahmheit zeigen. Das veränderte Strahlbein muß nicht Grund der Lahmheit sein. Eine Abgrenzung der Diagnose wird durch die Infrarottemperaturmessung wesentlich erleichtert.

Mögliche Fehlerquellen an die Sie denken sollten.

1. Immer in zugluftfreien Räumen messen
2. Sonneneinstrahlung auf das Tier vermeiden
3. Das Fell sollte trocken sein (oder Referenzpunkt auch nass). Bandagen, Pferddecke sind mindestens 20 Minuten vor einer Messung abzunehmen.
4. Salben verändern die Emissionswerte der Haut. Scharfe Einreibungen fördern die Durchblutung, daraus ergeben sich höhere Temperaturwerte. Ein Vergleich mit der unbehandelten Extremität führt zu einem falschen Ergebnis.
5. Je höher die Außentemperatur ist, (z.B. über 30°C) desto schwieriger wird die Abgrenzung von gesundem zu entzündetem Gewebe, da sich Außentemperatur und Gewebetemperatur annähern.

Referenzpunkte suchen, Temperaturbilder schaffen

Das Infratherm-Vet zeigt Temperaturdifferenzen zu einem anfangs gespeicherten Ausgangswert an. Dieser Wert wird „Referenz“ genannt. Alle weiteren Werte werden dann während der Messung als Abweichung zu diesem Wert angezeigt. Daher ist es von großer Bedeutung den Referenzpunkt an der richtigen Stelle zu wählen.

Wird z.B. eine Lahmheit durch eine Erkrankung des rechten Karpalgelenkes vermutet, muß um einen Eindruck „welche Temperaturdifferenzen am Karpalgelenk als normal anzusehen sind“ zuerst das linke Karpalgelenk abgescannt werden. Den dazu erforderlichen Referenzpunkt wählt man auf einem relativ kühlen Bereich in Gelenknähe. Wenn man sich einen Eindruck des Temperaturbildes am gesunden Gelenk geschaffen hat, scannt man mit der genommenen „Referenz“ das vermutet erkrankte Gelenk ab. Ebenso verhält man sich bei der Abszesssuche im Hufbereich. Der Pferdehuf zeigt im gesunden Zustand einen deutlichen Temperaturgradienten vom Tragerand in Richtung Kronenrand sowie von der Zehenmitte in Richtung Trachten und Ballenbereich. Dies hängt von der Hornwandstärke sowie von der Durchblutung des darunter gelegenen Gewebes ab. Es muß daher immer ein Bild von der „Normalität“ an der gesunden symmetrischen Seite geschaffen werden, um an der erkrankten Seite eine Abweichung zu erkennen.

Bei Untersuchungen der Wirbelsäule besteht keine Vergleichsmöglichkeit, daher muß entweder bei einem gesunden Pferd der Eindruck des Temperaturverlaufes gewonnen werden oder der Untersucher muß in den als verändert vermuteten Bereichen genau auf Temperatursprünge achten. Eine Referenz bei einem anderen Pferd zu nehmen kann zu Fehlmessungen führen und ist daher abzuraten.

Um Erfahrung bei der Auswertung thermographischer Befunde zu sammeln, wird geraten Patienten „abzuscannen“, deren pathologische Veränderungen bekannt sind. Dadurch kann sehr schnell erkannt werden, wie sich welche Erkrankungen thermographisch darstellen.

Batteriewechsel und Reinigung, Wartung

Sobald die Ausgangsleistung der Batterie zu niedrig wird, können mit dem Infratherm-Vet keine Messungen mehr vorgenommen werden, da optische und akustische Anzeigen laufend ihren Wert ändern. Es ist dann kein Wert mehr ablesbar. Diese Einrichtung schützt vor fehlerhaften Messungen.

Zum Wechsel der Batterie das Gerät mit der Rückseite nach oben auf eine weiche Unterlage legen und das Batteriefach öffnen. Batterie (handelsübliche 9V Blockbatterie) austauschen und zuschrauben.

Zur Reinigung das Gehäuse mit einem feuchten fusselfreien Tuch abwischen. Die Linse darf nur mit einem Wattestäbchen und Alkohol (ideal 70%) gereinigt werden.

Das Infratherm-Vet ist bis auf den Batteriewechsel wartungsfrei. Sollten jemals Störungen auftreten ist das Gerät an den Hersteller zu senden.