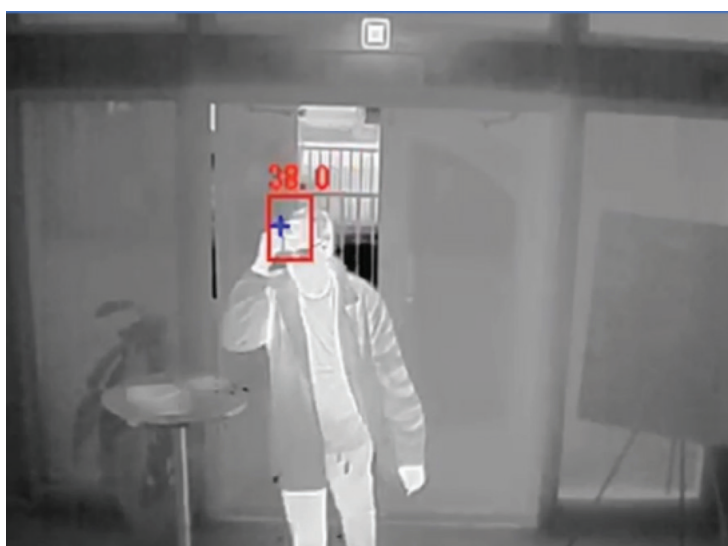





# Whitepaper von Eagle Eye Networks über den Einsatz von Wärmebildkameras zur Überwachung erhöhter Körpertemperaturen

24. April 2020



**AUTHORIZED  
PARTNER**

**Fragen?**

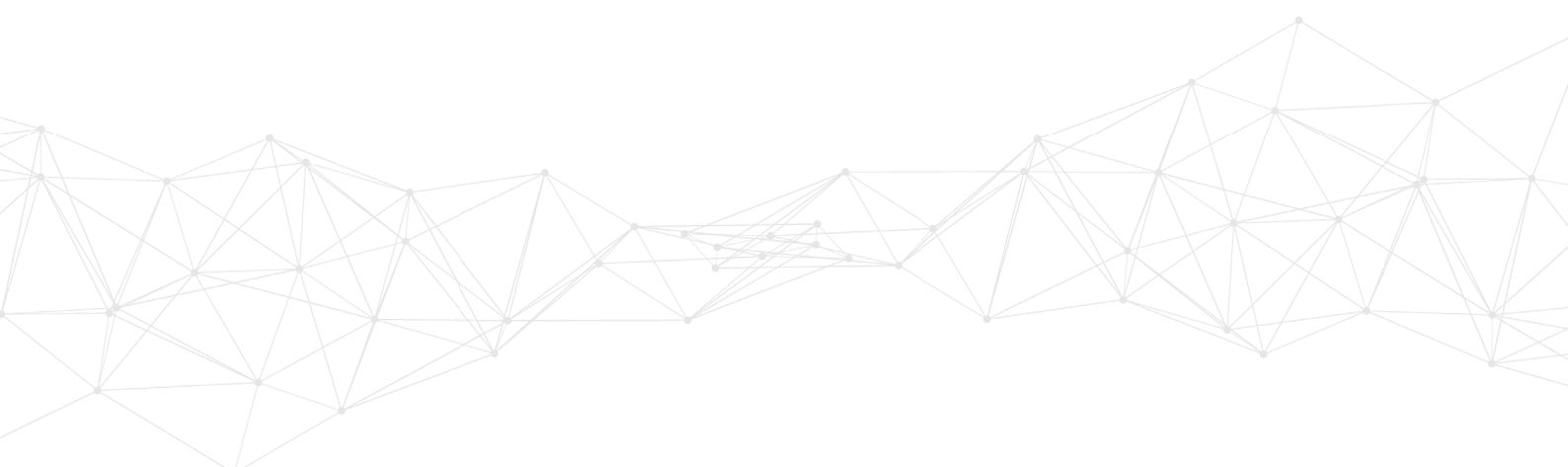
 + 49 (0) 251 6744 43-0  
 [info@isn-videocloud.de](mailto:info@isn-videocloud.de)  
 [www.isn-videocloud.de](http://www.isn-videocloud.de)

## Vorwort

Dieses Whitepaper befasst sich mit einem Thema, welches derzeit viel Aufmerksamkeit erfährt, für welches viel technischer Aufwand betrieben wird und welches auf einer sich schnell ändernden Technologie basiert. Es gibt sehr unterschiedliche Meinungen und viele verschiedene Perspektiven in Bezug auf die Verwendung von Wärmebildkameras zur Messung der Körpertemperatur. In den verschiedenen Teilen der Welt gibt es unterschiedliche Ansichten, Praktiken, Bräuche, Vorschriften und Gesetze. Viele dieser Vorschriften und Technologien ändern sich angesichts der aktuellen Covid-19-Pandemie rasant. Bei Eagle Eye begutachten wir ständig neue Kameras, entwickeln und testen neue Technologien und erfahren mehr über die Bedürfnisse unserer Kunden.

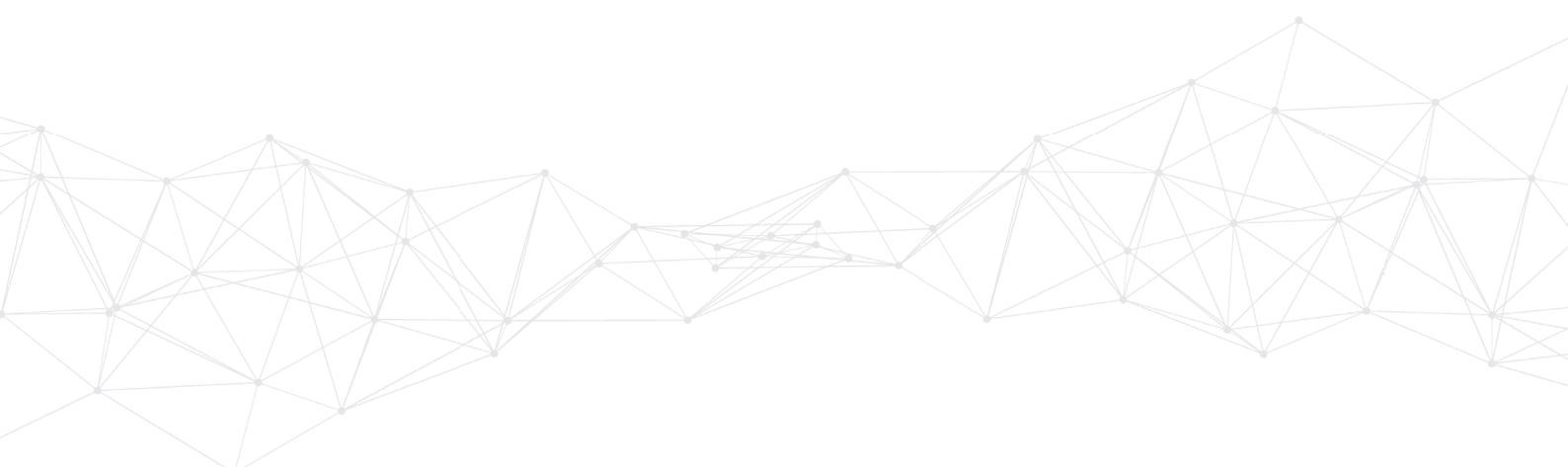
Wir haben versucht, einige aktuelle und nützliche Informationen in diesem Dokument zusammenzufassen. Das Thema ist sehr komplex, daher sind wir engagiert dieses Dokument regelmäßig zu aktualisieren, um neuen Testergebnissen, Technologien und anderen Angeboten Rechnung zu tragen.

Eagle Eye Networks  
24. April 2020



# Inhaltsverzeichnis

<b>VORWORT</b> .....	2
<b>ÜBERSICHT</b> .....	4
<b>KURZFASSUNG</b> .....	4
<b>SYSTEMKOMPONENTEN</b> .....	4
KAMERAS .....	5
THERMISCHE KALIBRIERUNGSEINHEIT .....	5
AUFNAHMESYSTEM / VIDEOMANAGEMENTSYSTEM .....	6
LOKALES ANZEIGEGERÄT .....	6
<b>REALE SITUATIONEN</b> .....	6
VERWENDUNG EINES HANDTERMOMETERS .....	6
VERWENDUNG EINES AUTOMATISIERTEN WÄRMEBLIDKAMERASYSTEMS MIT DOPPELSENSOR.....	7
<b>INTEGRATION UND FUNKTIONEN DER EAGLE EYE CLOUD VMS</b> .....	7
AUFNAHME & AUFBEWAHRUNG .....	7
ALARME & BERICHTE .....	7
BENUTZERZUGRIFF .....	8
VEREINFACHTE EINRICHTUNG .....	8
CYBERSICHERHEIT .....	8
<b>EAGLE EYE NETWORKS TEST FÜR ERHÖHTE TEMPERATUR BEISPIEL 1</b> .....	9
AUFBAU # 1 .....	9
<b>PRÜFMETHODE</b> .....	9
TEST RUNDE EINS .....	10
TEST RUNDE ZWEI .....	11
<b>WÄRMEBLIDKAMERAS AUF DEM MARKT</b> .....	12
<b>FAZIT</b> .....	12
<b>HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN (FAQ)</b> .....	13
<b>KONTAKTINFORMATIONEN</b> .....	14
<b>HAFTUNGS AUSSCHLUSS</b> .....	14
<b>ANHANG A - GLOSSAR UND BEDINGUNGEN</b> .....	14
<b>ANHANG B - TEMPERATURKONVERTIERUNGSTABELLE</b> .....	15
<b>ANHANG C - ABBILDUNGSTABELLE</b> .....	15
<b>ANHANG D - TABELLENÜBERSICHT</b> .....	15



## Übersicht

Angesichts der aktuellen Covid-19-Pandemie wächst das Interesse an Wärmebildkameras zunehmend. Es ist eine logische Idee, eine Wärmebildkamera zur Erfassung erhöhter Körpertemperaturen zu verwenden. Im Moment ist das Internet voller Informationen zu diesem Thema (einschließlich brandneuer Unternehmen), aber es ist schwer zu verstehen, was real, was Wunschdenken und was Übertreibung ist. Bei Eagle Eye haben wir verschiedene Wärmebildkameras gekauft und eine Reihe von Tests durchgeführt, um festzustellen, was mit der heutigen Technologie in der Praxis möglich ist. In diesem Dokument werden einige der von uns durchgeführten Tests und einige unserer Schlussfolgerungen erörtert. Wir behaupten nicht, dass unsere Tests umfassend oder perfekt sind, aber wir hoffen, dass wir durch das Teilen dieser Informationen zur Diskussion anregen können.

Dieses Dokument konzentriert sich auf die Verwendung von Wärmebildkameras zum Erfassen der Körpertemperatur von Menschen. Es ist jedoch wichtig anzumerken, dass vor der Covid-19-Pandemie Wärmebildkameras, zumindest was die Videoüberwachung betrifft, hauptsächlich bei der Erkennung von unberechtigten Eindringen in Sicherheitsbereiche verwendet wurden. Dieser Anwendungsfall erfordert nicht die gleiche Präzision, die eine Wärmebildkamera zur Erfassung einer erhöhten Körpertemperatur erfordert. Daher haben typische, auf dem Markt erhältliche Allzweck-Wärmebildkameras eine Genauigkeit von +/- 2 Grad Celsius, was nicht genau genug ist, um erhöhte Körpertemperaturen zu erfassen.

Es ist auch wichtig zu beachten, dass die Überwachung erhöhter Temperaturen kein Test auf Coronavirus oder andere Krankheiten ist. In der Tat haben einige Menschen, die ein Virus oder eine Krankheit haben, möglicherweise keine erhöhte Körpertemperatur. Darüber hinaus sind die meisten Wärmebildkameras nicht für den medizinischen Gebrauch oder von der FDA zugelassen, sie sind jedoch möglicherweise gut geeignet, um eine erste Messung durchzuführen, damit das entsprechende Personal eine Nachuntersuchung und eine mögliche Diagnose durchführen kann.

## Kurzfassung

Wärmebildkameras können unter den richtigen Bedingungen verwendet werden, um erhöhte Temperaturen bei Menschen zu erfassen. Das Schaffen dieser Bedingungen kann eine Herausforderung sein, ist aber nicht unmöglich und kann auch in der Praxis erreicht werden. Unsere Erfahrung beim Testen hat gezeigt, dass die ideale Lösung kooperative Probanden umfasst und die Messung auf eine kleine Anzahl von gleichzeitig untersuchten Personen beschränkt ist. Wir haben Kameras unter geeigneten Bedingungen getestet und festgestellt, dass sie konsistent Temperaturen innerhalb von +/- 0,4 Grad Celsius im Vergleich zu Messungen, die mit einem herkömmlichen Thermometer durchgeführt wurden, melden.

## Systemkomponenten

Es gibt verschiedene Systeme auf dem Markt. Die meisten Kameras, die an ein traditionelles Überwachungssystem angeschlossen sind, umfassen jedoch folgende:

- Kamera - Wärmespektrum
- Kamera - sichtbares Spektrum
- Wärmekalibrierungseinheit (schwarzer Körper)
- Aufnahmesystem/Videomanagementsystem
- Lokales Anzeigegerät (optional)

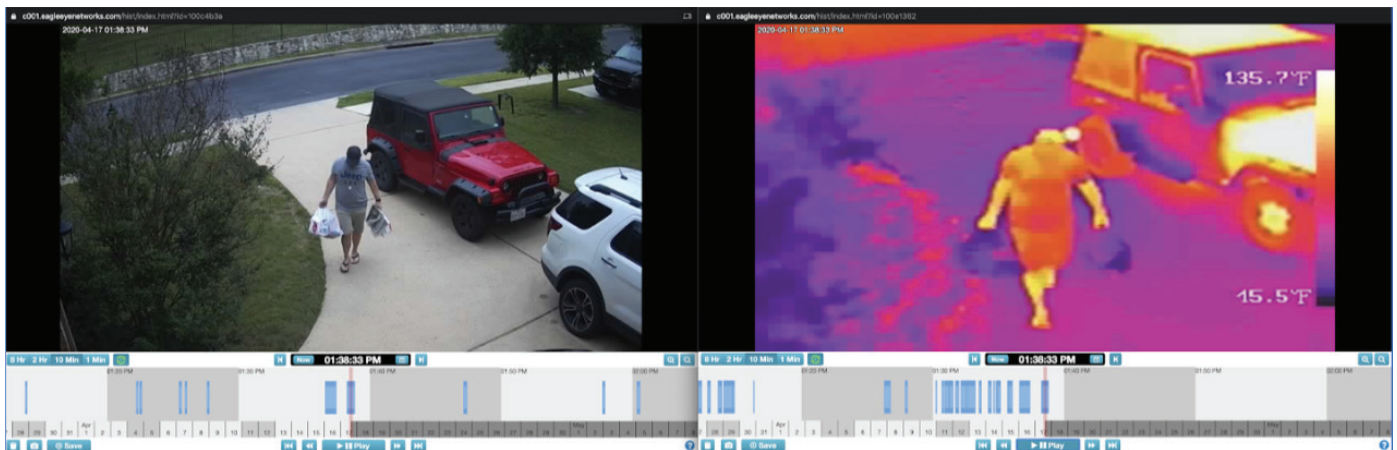


▲ Abbildung 1: Wärmebildkamera

## Kameras

Einige der fortschrittlicheren Wärmebildkameras sind in der Tat zwei Kameras in einem einzigen Gehäuse, die unter verschiedenen Namen bekannt sind; Dual-Spektrum & Bi-Spektrum sind die gebräuchlichsten Namen. Das Bild oben (Abbildung 1) ist eine Dual-Spektrum-Kamera von Sunell, die einem Pandabären ähnelt. Sie wurde ursprünglich in chinesischen Schulen eingesetzt, wo Kinder sie beim Betreten der Schule betrachteten.

Jede Kamera erzeugt einen Videostream, die Kamera mit sichtbarem Spektrum funktioniert wie die meisten typischen Überwachungskameras. Die Wärmebildkamera erzeugt ein Bild, das die verschiedenen erfassten Temperaturen visuell darstellt. Diese Bilder können entweder in Graustufen oder in Farbe sein. Die meisten Kameras haben verschiedene visuelle Möglichkeiten, wie die thermischen Daten dargestellt werden sollen.



▲ Abbildung 2: Visuelle und Wärmebilder einer herkömmlichen Wärmeüberwachungskamera

Die obigen Bilder (Abbildung 2) stammen von einer Dual-Spektrum-Wärmebildkamera, die an das Eagle Eye Cloud VMS angeschlossen ist. Dies ist eine herkömmliche Videoüberwachungs-Dual-Spektrum-Wärmebildkamera, keine Kamera zur Erkennung erhöhter Körpertemperaturen. Zu den Bildern sind einige Dinge zu beachten. Eines ist, dass das Sichtfeld anders ist. Die sichtbare Kamera kann ein breiteres Sichtfeld erfassen als die Wärmebildkamera. Die sichtbare Kamera hat zwei Fahrzeuge im Sichtfeld, während die Wärmebildkamera nur eines hat. Die sichtbare Kamera erfasst die Straße oben im Bild, die Wärmebildkamera jedoch nicht. Der Unterschied im Sichtfeld der Kamera ist üblich. Außerdem hat die Wärmebildkamera eine viel niedrigere Auflösung. Die Figuren wirken eher "blockig". Wärmebildkameras haben heutzutage im Allgemeinen eine viel niedrigere Auflösung als Kameras mit sichtbarem Spektrum.

## Thermische Kalibriereinheit

Eine thermische Kalibrierungseinheit, manchmal auch als schwarzer Körper bezeichnet, ist ein Gerät, das eine bestimmte Temperatur aufrechterhält und keine Energie aus der Umgebung reflektiert. Es wird als konstanter Bezugspunkt für die Wärmebildkamera verwendet. Nicht alle Wärmebildkameras benötigen eine Kalibrierungseinheit, aber viele können diese, wenn sie vorhanden sind, verwenden. Eine Kalibrierungseinheit benötigt Strom, ist jedoch nicht mit der Kamera oder dem VMS/Aufnahmegerät verbunden. Sie wird manuell auf eine vorgeschriebene Temperatur eingestellt, und die Wärmebildkameras werden basierend auf dieser Temperatur konfiguriert. Wärmekalibrierungseinheiten werden normalerweise verwendet, wenn genauere Temperaturmesswerte erforderlich sind, z. B. beim Screening auf erhöhter Temperatur.

Einige Anbieter bieten beim Verkauf der Kamera eine Wärmekalibrierungseinheit an, die meisten jedoch nicht. Kalibriereinheiten sind im Allgemeinen für Kameras, die an ein Videoüberwachungssystem angeschlossen sind, nicht vorhanden. Viele Mitarbeiter der Sicherheitsbranche sind mit thermischen Kalibriergeräten oder deren Verwendung nicht vertraut.



▲ Abbildung 3: Kalibriereinheit mit der emittierten Temperatur (in Celsius)

## Aufnahmesystem / Videomanagementsystem

Die Kameras sind in der Regel an ein Aufnahmegerät angeschlossen. Für dieses Szenario haben wir das Eagle Eye Cloud VMS verwendet. Die Kameras sind mit einer Eagle Eye Bridge verbunden. Wie oben gezeigt (Abbildung 2), zeichnet das Eagle Eye VMS sowohl die Kamera mit sichtbarem Spektrum als auch die Wärmebildkamera auf. Darüber hinaus erfasst Eagle Eye VMS die von der Kamera generierten Temperaturmessdaten. Dies bedeutet, dass die Temperatur einer bestimmten Zeit zugeordnet ist, sodass Suchvorgänge basierend auf der Temperatur, der Zeit oder der Person durchgeführt werden können. Benachrichtigungen können generiert werden, wenn die Temperatur außerhalb eines bestimmten Bereichs liegt. Mit anderen Worten kann, wenn die Temperatur zu hoch ist, eine Benachrichtigung erfolgen. Die Benachrichtigungen können auf verschiedene Weise übermittelt werden. Am häufigsten erfolgt dies jedoch per E-Mail. Typische Benachrichtigungen enthalten ein Bild der Person, die erkannte Temperatur sowie den Namen und den Standort der Kamera, die die erhöhte Temperatur erkannt hat.

## Lokales Anzeigegerät

Manchmal wird eine optionale lokale Anzeige verwendet, um die gemessenen Temperaturen sofort zu melden. Dies ist im Wesentlichen ein an das Aufnahmegerät angeschlossener Anzeige Monitor, der das Echtzeitbild der visuellen und/oder thermischen Kamera anzeigt. Dies kann für die Kenntnisnahme nützlich sein; für einen menschlichen Benutzer kann es jedoch schwierig sein, jede in Echtzeit gemeldete Temperatur zu lesen. Es ist zuverlässiger, ein System mit Warnungen zu verwenden, als sich darauf zu verlassen, dass ein Mensch einen Bildschirm in Echtzeit liest. Viele Systeme enthalten eine Klingel oder einen Alarm, wenn eine erhöhte Temperatur festgestellt wird.

## Reale Situationen

Da verschiedene Teile der Welt die Schutzrichtlinien reduzieren, suchen viele Unternehmen und Organisationen nach Lösungen, um eine Umgebung zu schaffen, in der sich ihre Mitarbeiter, Kunden und Besucher wohl fühlen. Es gab verschiedene Nachrichten über Unternehmen, die Wärmebildkameras als Vorscreening-Tool verwenden, um festzustellen, ob Personen aufgrund der erhöhten Körpertemperatur eine weitere Untersuchung benötigen. Darüber hinaus verwenden einige Unternehmen Mitarbeiter und ein Handthermometer, um die Temperatur zu messen.

## Verwenden eines Handthermometers

Handthermometer sind allgemein erhältlich und recht einfach zu bedienen. Die meisten Familien haben eines in ihrem Arzneimittelschrank. Eines zu verwenden scheint eine gute Idee zu sein, und es wird wahrscheinlich für eine kleine Anzahl von Menschen funktionieren. Mit zunehmender Anzahl von Personen, die ein Gebäude betreten, müssen jedoch auch immer mehr Personen zur Verfügung stehen, um das Screening durchzuführen. Die Konsistenz und Genauigkeit nimmt mit zunehmender Anzahl von Personen, die das Screening machen, ab. Darüber hinaus müssen bei den meisten Handthermometern die Messwerte manuell notiert oder in ein Computersystem übertragen werden. Es ist schwierig, ein System zu entwickeln und dieses zuverlässig zu machen. Darüber hinaus besteht das Risiko für die Screener, die sich den zu untersuchenden Personen nähern müssen. Es wurde berichtet, dass sich Screener in der Nähe so vieler Menschen unwohl fühlen und daher das Handgerät nicht richtig verwenden, wodurch der Screening-Prozess völlig unzuverlässig wird.

## Verwendung eines automatisierten Wärmebildkamera Systems mit Doppelsensor

Ein automatisiertes System bringt sicherlich einige Herausforderungen mit sich, löst jedoch eine Reihe von Problemen. Ein automatisiertes System muss ordnungsgemäß installiert und kalibriert werden, nur dann werden menschliche Fehler weitgehend beseitigt. Es wird am besten zum Vor-Screening verwendet. Wenn sich die zu untersuchenden Personen durch den Screening-Bereich bewegen, werden ihre Temperaturen automatisch gemessen. Abhängig vom Einsatz können die Temperaturen gespeichert und Benachrichtigungen generiert werden, wenn die Temperatur einen bestimmten Schwellenwert überschreitet. Diese Personen könnten dann zur weiteren Untersuchung an einen anderen Ort geleitet werden.

Dieser Ansatz ermöglicht das Screening einer größeren Anzahl von Personen und verringert die Abhängigkeit von menschlichen Screamern. Es ist ein zweiter Schritt erforderlich, um die durch das Vor-Screening identifizierten Personen eingehender zu untersuchen, aber das Volumen der Personen, die ein sekundäres Screening erfordern, macht einen kleinen Bruchteil der Gesamtzahl der Personen aus, die das Gebäude betreten. Die Dual-Sensor-Lösung ist nicht perfekt. Die Vor- und Nachteile, einschließlich der Kosten, müssen für jede Situation abgewogen werden.

<sup>1</sup> <https://www.reuters.com/article/us-health-coronavirus-amazon-com-cameras/exclusive-amazon-deploys-thermal-cameras-at-warehouses-to-scan-for-fevers-faster-idUSKB-N2200HT>

## Integration und Funktionen von Eagle Eye VMS

Das Eagle Eye Cloud VMS lässt sich in drei spezifische Aspekte der meisten Wärmebildkameras integrieren. Eagle Eye zeichnet den Videostream, den Wärmestream und die Temperaturdaten für jede Person auf. Dies sind drei unabhängige Datenquellen, die in Kombination eine leistungsstarke Quelle für Berichte und Warnungen sein können. Die Details, wie diese Daten verwendet und gespeichert werden, werden unten beschrieben.

### Aufnahme & Aufbewahrung

Das Eagle Eye VMS zeichnet die Videostreams von den Wärmebildkameras auf. Dies funktioniert sowohl mit Einzelspektrum- als auch mit Doppelspektralkameras. Diese Videostreams werden je nach Situation für eine Dauer von 7 Tagen bis zu fünf Jahren sicher gespeichert. Darüber hinaus können Teile des Videos oder „Clips“ für eine längere Dauer archiviert und problemlos an Dritte weitergegeben werden.

### Alarmer & Berichte

Ein Administrator kann Warnschwellenwerte und Verteilerlisten konfigurieren, damit Personen benachrichtigt werden können, wenn eine Temperatur diesen Schwellenwert überschreitet. Mit anderen Worten, wenn eine Person eine Körpertemperatur von 37,7 Grad Celcius hat, kann eine Benachrichtigung an einen Standortverantwortlichen gesendet werden. Diese Warnung kann eine E-Mail oder eine Push-Benachrichtigung an das Mobiltelefon oder Tablet sein.

Es können auch Berichte erstellt werden, um die Anzahl der gescreenten Personen sowie die Anzahl der über und unter dem Schwellenwert liegenden Personen anzuzeigen. Darüber hinaus können autorisierte Benutzer das Video der Messwerte ansehen, die die Warnungen verursacht haben.

### Benutzerzugriff

Jeder Benutzer hat seine eigene eindeutige ID und sein eigenes Kennwort, um auf das EE Cloud VMS zuzugreifen. Das Eagle Eye Cloud VMS bietet ein robustes, detailliertes Berechtigungssystem. Dadurch können bestimmte Kameras nur von bestimmten Benutzern angesehen werden. Dies umfasst das Anzeigen von Videos, das Vornehmen von Änderungen an Einstellungen, das Erstellen von Berichten und vieles mehr. Auf das System kann mit jedem modernen Webbrowser von einem Windows- oder Apple-Computer oder über dedizierte mobile iOS- und Android-Apps zugegriffen werden. Der Zugang kann innerhalb desselben Gebäudes wie die Kameras erfolgen, vom anderen Ende der Stadt oder sogar aus einem anderen Land. Mehrere Benutzer können unabhängig von ihrem Standort gleichzeitig auf dieselbe Kamera zugreifen und die Kamera gleichzeitig ansehen. In einer Anwendung für das Screening von erhöhter Temperatur sind die Daten zur Gesundheit und Temperatur von Personen private Informationen. Es ist wichtig, dass diese geschützt werden.

### Vereinfachte Einrichtung

Das Eagle Eye Cloud VMS wurde für eine einfache Einrichtung einschließlich des Netzwerks entwickelt. Der erste Teil ist die Verbindung von der Kamera zur Eagle Eye Bridge. Dies wird entweder durch Verwendung eines PoE-Switch oder durch Verwendung einer Eagle Eye Bridge mit integriertem PoE erreicht. Verwenden Sie einfach ein Ethernet-Kabel, um die Kamera mit dem also doch ein Switch zu verbinden, und verwenden Sie dann ein anderes Ethernet-Kabel, um den Switch mit dem mit „CamLAN“ gekennzeichneten Port auf der Bridge zu verbinden. Auf diese Weise kann die Bridge das Kamera Netzwerk verwalten und die Kameras vom Internet isolieren, wodurch eine Ebene der Cybersicherheit hergestellt wird.

Der zweite Teil des Netzwerk-Setups besteht darin, die Bridge mit dem Internet zu verbinden. Dies erfolgt durch Anschließen eines Ethernet-Kabels vom WAN-Anschluss der Bridge an Ihre Internetverbindung (z. B. Netzwerkrouter, WAN-Verbindung, Mobilfunkrouter usw.). Sobald die physische Verbindung hergestellt ist, kann die Konfiguration von einem Laptop, Mobiltelefon oder Tablet aus erfolgen. Nicht nur die Erstkonfiguration, sondern auch die nachfolgende Wartung kann einfach durchgeführt werden.

### Cybersicherheit

Das Eagle Eye Cloud VMS wurde mit einer Basisausstattung für Cybersicherheit mit mehreren Schutzaspekten gebaut. Die beiden Schlüsselkonzepte, die für die Bereitstellung von Wärmebildkameras relevant sind, sind die Sperrung der Cyberkamera und die Tatsache, dass Eagle Eye Bridges keine eingehenden Ports benötigen und nur mit der Eagle Eye Cloud kommunizieren. Die Sperre für Cyberkameras isoliert Kameras vom Internet. Dies ist wichtig, da dadurch verhindert wird, dass jemand direkt über das Internet auf die Kamera zugreift, und die Kommunikation von der Kamera zum Internet blockiert wird. In der Vergangenheit wurde auf einigen Kameras Schadcode installiert.

Die Sperre der Cyberkamera verhindert, dass dieser Code mit externen Systemen kommunizieren kann.

Darüber hinaus verhindert die von der Bridge für die Kommunikation mit der Cloud verwendete Methode, dass externe Systeme oder böswillige Benutzer mit der Bridge und damit den mit der Bridge verbundenen Kameras kommunizieren. Die Bridge initiiert die Verbindung mit der Eagle Eye Cloud. Diese Verbindung befindet sich in einem sicheren Tunnel, der über Zertifikate authentifiziert wird. Diese Methoden und Techniken stellen sicher, dass nur autorisierte Benutzer Videos ansehen können, und gewährleisten die Sicherheit des Systems. Weitere Informationen zur Cybersicherheit finden Sie im Eagle Eye Cyber Security White Paper.<sup>2</sup>

## Eagle Eye-Test für erhöhte Temperatur Beispiel 1

Wir haben ungefähr 4 Wochen damit verbracht, Wärmebildkameras für das Screening erhöhter Temperaturen zu testen. Dies ist derzeit keine erschöpfende Studie. Wir haben jedoch einige reale Situationen getestet sowie Labor Vergleiche angestellt. Wir haben einen beachtlichen Wissensstand aufgebaut. Die Tests, die wir durchgeführt haben, wurden mit Einzelpersonen und Paaren durchgeführt. Wir haben keine großen Gruppen von Menschen getestet. Eine Reihe von Tests und Vergleiche wurden durchgeführt. Wir werden einen solchen Test unten detailliert beschreiben.

### Aufbau #1

Unsere Testeinrichtung befindet sich in der Nähe des Eingangs unseres Büros in Austin, Texas. Die von uns getesteten Kameras empfehlen einen Abstand von 3 bis 4 Metern vom Messpunkt zur Kamera. Abbildung 4 unten zeigt die genutzte Ausstattung. Die Wärmebildkameras wurden mit der Kalibrierereinheit kalibriert. Sie sind über eine Eagle Eye Bridge mit dem Eagle Eye Cloud VMS verbunden. Es gibt auch einen lokalen Anzeige Monitor, der die Live-Ansicht der Kameras einschließlich der Temperaturwerte anzeigt. Dieses Setup befindet sich auf einem Rollwagen, was für eine langzeit Installation nicht ideal ist, jedoch für unsere Tests gut funktioniert hat.



▲ Abbildung 4: Diagramm der Kamera mit thermischer Kalibrierungseinheit.



▲ Abbildung 5: Aufstellen der Wärmebildkamera in einem Foyer eines Bürogebäudes

### Prüfmethode

Als die Personen das Gebäude betraten, wurden ihre Temperaturen automatisch von mehreren Wärmebildkameras erfasst. Die Temperatur der Person wurde dann unter Verwendung eines Stirnkontakt- Thermometers gemessen. Wir haben ein QQcute MODEL FT-100A verwendet. Dieses Thermometer bietet eine Genauigkeit von +/- 0,2 Grad Celsius.

<sup>2</sup> Cybersicherheit und Cloud-Videoüberwachung <https://www.een.com/cyber-security-cloud-video-surveillance/>



## Test Runde Eins

Wir haben jeweils sieben Testpersonen dreimal getestet und die Ergebnisse aufgezeichnet. Zum Glück hatte niemand eine erhöhte Temperatur. Leider bedeutete dies für unsere Tests, dass wir einen Weg finden mussten, um eine erhöhte Temperatur zu simulieren. Wir haben verschiedene Methoden ausprobiert, darunter ein heißes Handtuch und einen Fön, aber wir haben uns letztendlich für eine Keramikteller entschieden. Keramik speichert die Wärme ziemlich gut. Die Keramikplatte wurde in heißes Wasser einer bestimmten Temperatur (typischerweise 37.7 bis 40.5 Grad Celsius) getaucht. Die Keramikplatte wurde dann an die Stirn gehalten, um eine warme Körpertemperatur zu simulieren. Dies ist keine echte und genaue Simulation einer erhöhten Körpertemperatur, es wird jedoch getestet, wie sich das System verhält, wenn es eine erhöhte Temperatur erkennt.

### Testausrüstung - Runde Eins

In der folgenden Tabelle sind die verschiedenen im Test verwendeten Geräte aufgeführt

Beschriftung	Gerätetyp	Hersteller	Model
Therm 1	Handthermometer	QQcute	FT-100A
Kamera 1	Thermische IP-Kamera	Sunell	SN-T5
Bridge	Aufzeichnungsgerät	Eagle Eye Networks	Bridge 304 <sup>3</sup>

▲ Tabelle 1: Testgeräte - Runde Eins

### Testergebnisse - Runde Eins

Wir fanden heraus, dass die Wärmebildkamera im Durchschnitt innerhalb von +/- 0,4 Grad Celcius im Vergleich mit dem Stirnthermometer lag. Diese Tests wurden nicht in einem Labor durchgeführt, sondern in der unvorhersehbaren Umgebung unseres Büros. Obwohl sie nicht wissenschaftlich sind, repräsentieren sie reale Nutzungsmuster. Kürzlich hat die FDA aktualisierte Leitlinien für Telethermographische Systeme veröffentlicht. In dieser Leitlinie wird empfohlen, ein Gerät mit einer Genauigkeit von +/- 0,5 Grad Celcius zu verwenden.

Testperson	Durchgang	Therm 1	Kam 1	Delta
A	1	36,6	36,2	0,4
B	1	36,4	36,2	0,2
C	1	36,6	36,2	0,4
D	1	36,7	36,1	0,6
E	1	36,6	36,2	0,4
F	1	36,6	36,3	0,3
G	1	36,7	36,3	0,4
A	2	36,7	36,2	0,5
B	2	36,5	36,1	0,4
C	2	36,4	36,2	0,2
D	2	36,5	36,2	0,3
E	2	36,5	36,2	0,3
F	2	36,8	36,2	0,6
G	2	36,7	36,3	0,4

▲ Tabelle 2: Ergebnisse der ersten Runde

Zusammenfassung der Unterschiede	
Durchschnitt	-0,4
Standardabweichung	0,4
Niedrig	-0,2
Hoch	-0,6

▲ Tabelle 3: Zusammenfassung der ersten Testrunde

Wie aus Tabelle 2 hervorgeht, sind die Werte der Wärmebildkamera immer niedriger als die des Handthermometers. Die Unterschiede reichen von -,2 bis -0,6 Grad Celsius. Eine Möglichkeit, die Daten zu betrachten, besteht darin, die durchschnittliche Differenz von -0,4 Grad als Versatz von der Wärmebildkamera zum Handthermometer zu verwenden. Sobald dieser Versatz angewendet wurde, liegen alle Messwerte der Wärmebildkamera innerhalb von +/- 0,1 Grad des Versatzes. Mit dieser Methode könnte man einfach die gesuchte Zieltemperatur um -0,4 Grad anpassen und den Alarmschwellenwert basierend auf dieser Zahl festlegen. Mit anderen Worten: Wenn man nach Personen mit einer Temperatur von 37.7 Grad sucht, kann man die Alarmschwelle auf 37,3 Grad einstellen.

<sup>3</sup> Für diesen Test wurde der Bridge 304 verwendet, aber jeder Eagle Eye Bridge oder jedes CMVR-Modell würde auf die gleiche Weise funktionieren.

<sup>4</sup> FDA-Durchsetzungsrichtlinie für telethermografische Systeme während der Coronavirus-Krankheit 2019 (COVID-19) Abschnitt D für Notfälle im Bereich der öffentlichen Gesundheit Abschnitt 2a <https://www.fda.gov/media/137079/download>

## Test Runde Zwei

Mit Datum vom 24. April 2020 laufen die Tests noch. Dieses Dokument wird aktualisiert, sobald Ergebnisse verfügbar sind.

## Wärmebildkameras auf dem Markt

Es gibt viele Kamerahersteller, die Wärmebildkameras anbieten. Dieser Abschnitt ist nicht als vollständige Anleitung gedacht, sondern als Beschreibung der gängigsten Hersteller auf dem Markt für physische Sicherheit. Weitere Kameras werden hinzugefügt, sobald sie verfügbar sind.

Unternehmen	Wärmebild-kamera	Dual-Spek-trum-Kamera	Eagle Eye Support
Axis	Ja	Ja	Fast alle Modelle
Dahua	Ja	Ja	Einige Modelle
Flir	In Entwicklung	In Entwicklung	In Entwicklung
Hikvision	Ja	Ja	Einige Modelle
Mobotix	Ja	Ja	Einige Modelle
Sunell	Nein	Ja	Ja

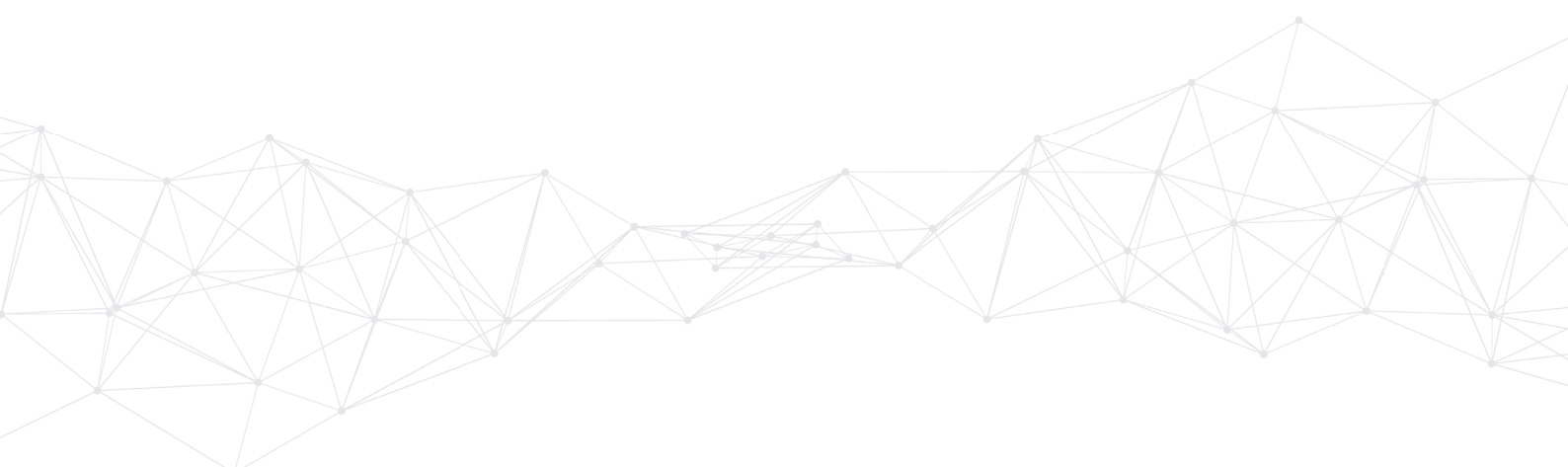
▲ Tabelle 4: Liste der Hersteller von Wärmebildkameras

## Fazit

Unsere Tests haben gezeigt, dass Dual-Spektrum-Wärmebildkameras die Körpertemperatur des Menschen mit einer Genauigkeit von 0,4 Grad Celsius in einem realen Szenario messen können. Dies entspricht den FDA-Richtlinien von 0,5 Grad Fehlerquote. Wir sind uns bewusst, dass dies kein wissenschaftlicher Beweis ist und sicherlich nicht ausreicht, um ausschließlich für die Sicherheit Ihrer Mitarbeiter, Gäste, Besucher, Freunde oder Familie verwendet werden kann. Wir glauben jedoch, dass es ein nützliches Werkzeug für erste Screenings in der richtigen Umgebung ist. Wie die meisten Werkzeuge kann es bestimmungsgemäß verwendet oder missbraucht werden, alles hängt davon ab, wer es kontrolliert.

Wir glauben, dass viele Unternehmen, Organisationen und möglicherweise Regierungsstellen eine Art Temperaturüberprüfung benötigen, da die Anforderungen an den Schutz vor Ort aufgehoben werden und die Menschen wieder zur Arbeit und Erholung zurückkehren. Richtig konfigurierte Wärmebildkameras mit geeigneten Warn- und Berichtsfunktionen können eine Möglichkeit sein, diese Ziele zu erreichen.

Eagle Eye Networks ist bestrebt, weiterhin zu untersuchen, zu innovieren und zu analysieren, um jetzt und in Zukunft zu helfen.



## Häufig gestellte Fragen (FAQ)

- Q.** Gibt es FDA-Richtlinien, die man beachten muss?
- A.** Die FDA hat Richtlinien, mit welchen Geräten Fieber gemessen werden kann. Damit ein Unternehmen ein Gerät als „Fiebererkennung“ vermarkten kann, muss es eine 510K-Zertifizierung erhalten. Dies ist auch dann erforderlich, wenn das Gerät für die Erstdiagnose und ein zweites Gerät für die Enddiagnose verwendet wird. Mit anderen Worten, selbst wenn die Kamera nur dazu verwendet wird, Personen zu identifizieren, deren Temperaturen mit einem typischen Thermometer gemessen werden sollen, benötigt die Kamera dennoch die 510K-Zertifizierung.
- Q.** Wo finde ich weitere Informationen zu den FDA-Richtlinien?
- A.** Die aktuellen Richtlinien finden Sie auf der offiziellen FDA-Webseite <https://www.fda.gov/media/137079/download>
- Q.** Kann diese Lösung in einem Mobilfunknetz funktionieren?
- A.** Ja, das Eagle Eye VMS kann in einer zellularen Umgebung arbeiten. Es besteht die Möglichkeit, Videos lokal zu speichern und nur Warnungen an die Cloud zu senden. Diese Warnungen können so konfiguriert werden, dass sie erhöhte Temperaturen darstellen.
- Q.** Kann ich mit einer Wärmebildkamera feststellen, ob jemand krank ist?
- A.** Nein, die Wärmebildkamera kann nur eine erhöhte Körpertemperatur anzeigen. Selbst wenn jemand eine höhere Temperatur als normal hat, ist er möglicherweise nicht krank. Nur ein Arzt kann feststellen, ob jemand krank ist.
- Q.** Wie viele Kameras brauche ich für mein Gebäude?
- A.** Das hängt wirklich davon ab, wie viele Eingänge Sie haben und wie viele Sie verwenden möchten. In der Regel benötigen Sie eine Kamera pro aktivem Eingang. Wenden Sie sich jedoch an einen autorisierten Eagle Eye Reseller, um Ihr spezifisches Gebäude-Layout zu besprechen.
- Q.** Wie viel kostet diese Funktion im Eagle Eye Cloud VMS?
- A.** Diese Funktion wird für die Dauer der Covid-19-Krise ohne zusätzliche Kosten angeboten.
- Q.** Ist das etwas, was Eagle Eye Networks bereits hatte?
- A.** Nein, dies ist eine Funktion, die Eagle Eye als Reaktion auf die Covid-19-Krise entwickelt hat.
- Q.** Wie lange dauert es, bis Eagle Eye Networks mich benachrichtigt, wenn eine erhöhte Temperatur festgestellt wird?
- A.** Im Allgemeinen 1-2 Sekunden, obwohl es bei Überlastung des Netzwerks zu Abweichungen kommen kann.
- Q.** Viele der Hersteller von Wärmebildkameras kommen aus China. Sollte ich mir um die Cybersicherheit Sorgen machen?
- A.** Wir glauben, dass es wichtig ist, die Cybersicherheit jederzeit zu berücksichtigen, unabhängig vom Herkunftsland der Kameras. Aus diesem Grund verfügt Eagle Eye Networks über die Cyber Camera Lockdown-Funktion, mit der Kameras vom Internet isoliert werden.
- Q.** Kann dieses System getäuscht werden?
- A.** Sicher. Es gibt viele Möglichkeiten, wie Menschen das System dazu verleiten können, eine falsche oder gar keine Lesung zu liefern. Umgebungsbedingungen spielen eine wichtige Rolle für die Wirksamkeit dieses Systems.

## Kontaktinformation

Für weitere Informationen über Wärmebildkameras oder Cloud-Videoüberwachung kontaktieren Sie uns bitte unter:

Web: [www.een.com](http://www.een.com)

### USA

+1-512-473-0500  
sales@een.com

### Europa

+31 20 26 10 460  
EMEAsales@een.com

### Asien-Pazifik

+81-3-6868-5527  
APACsales@een.com

## Haftungsausschluss

Eagle Eye Networks-Produkte sind nicht zur Diagnose von Coronaviren, H1N1, SARS oder Influenza bestimmt. Eagle Eye Networks wirbt nicht für Kameras zur Verwendung in der medizinischen Industrie oder für medizinische Zwecke. Thermische Produkte können Personen in einer Population identifizieren, die eine höhere Temperatur aufweisen. Wärmebildkameras finden keine Personen mit Coronavirus-Symptomen. Es gibt keine Möglichkeit, eine infizierte Person mit normaler Körpertemperatur thermisch zu erkennen. Nur ein zugelassener Arzt kann feststellen, ob eine Person mit erhöhter Temperatur an einer Krankheit leidet. Eagle Eye Networks Kameras werden nicht für medizinische Zwecke verkauft oder vermarktet.

## Anhang A - Glossar und Begriffe

**Schwarzer Körper** - Ein gebräuchlicher Begriff für eine thermische Kalibrierungseinheit (siehe unten)

**Dual-Spektrum-Wärmebildkamera** - Eine Kamera, die sowohl sichtbare als auch thermische Spektren aufnehmen kann.

**Eagle Eye Bridge** - Ein Gerät vor Ort, das den Videoverkehr von der Kamera zur Eagle Eye Cloud verwaltet. Erfahren Sie hier mehr unter <https://www.een.com/product/bridge-models/>

**Eagle Eye Security Camera Cloud VMS** - Ein Cloud-basiertes Video Management System. Dieses System unterstützt tausend verschiedene Kameramodelle und bietet eine Plattform zur Verwaltung der mit dem Video verbundenen Daten. Erfahren Sie hier mehr unter <https://www.een.com/product/cloud-vms-system-overview/>

**Power over Ethernet (PoE)** - Ein Netzwerkstandard, mit dem Strom über dasselbe Kabel wie Daten geliefert werden kann. Dies wird häufig in IP-Kameras, IP-Telefonen und drahtlosen Zugangspunkten verwendet.

**Telethermographiesystem** - Eine Sammlung einzelner Komponenten, die miteinander verbunden und konfiguriert sind, um ein umfassendes System zum Ablesen von Temperaturen zu erstellen.

**Wärmekalibrierungseinheit** - Ein Gerät, das konstant eine vorgeschriebene Menge elektromagnetischer Strahlung abgibt und sich im thermodynamischen Gleichgewicht befindet. Mit anderen Worten, ein Gerät, das ein konstantes Temperaturniveau beibehält, das als Referenzpunkt für eine Wärmebildkamera verwendet wird.

**Wärmebildkamera** - Eine Kamera, die das Wärmespektrum aufzeichnet

**Wärmespektrum** - Der Bereich der Lichtwellenlängen, der mit Infrarot oder Wärme assoziiert ist. Diese Wellenlängen sind für das menschliche Auge nicht sichtbar und liegen im Allgemeinen im Bereich von 1.000 bis 14.000 Nanometer.

**Sichtbares Spektrum** - auch visuelles Spektrum. Der Bereich der Lichtwellenlängen, der vom menschlichen Auge gesehen werden kann, beträgt im Allgemeinen 400-700 Nanometer.

## Anhang B - Temperatur Umrechnungstabelle

In diesem Dokument beziehen wir uns hauptsächlich auf Temperaturen in Celsius. Das System funktioniert mit Fahrenheit und Celsius. Wir haben die folgende Tabelle als Referenz beigefügt.

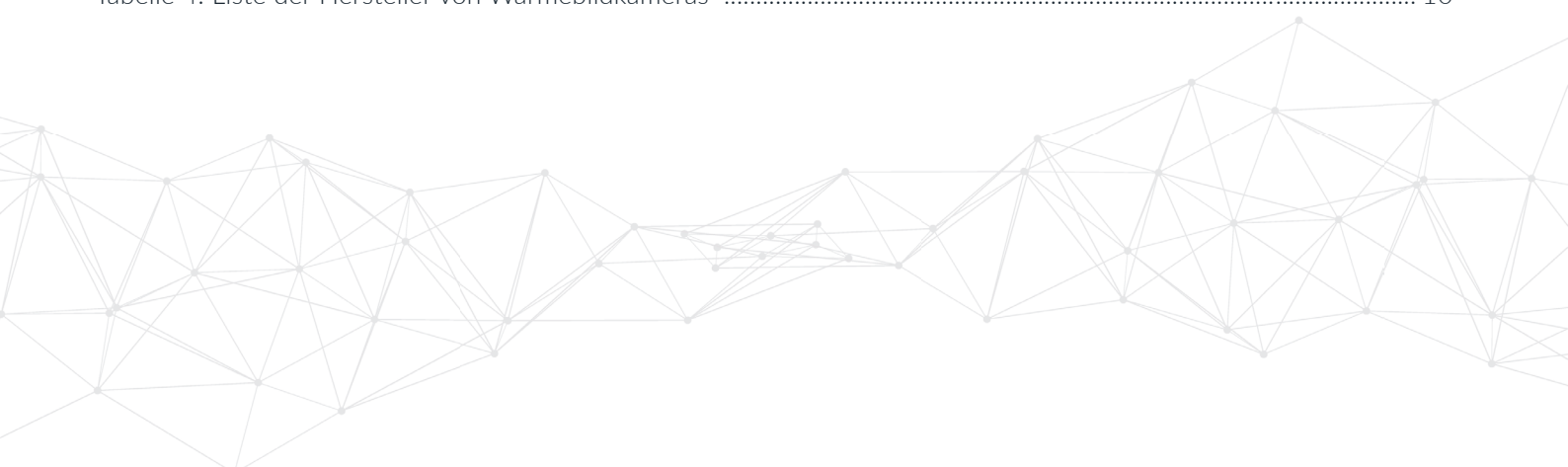
Fahrenheit	Celsius
105	40.6
104	40.0
103	39.4
102	38.9
101	38.3
100	37.8
99	37.2
98	36.7
97	36.1
96	35.6

## Anhang C - Tabelle der Abbildungen

Abbildung 1: Wärmebildkamera .....	4
Abbildung 2: Visuelle und Wärmebilder einer herkömmlichen Wärmeüberwachungskamera .....	5
Abbildung 3: Kalibriereinheit mit der emittierten Temperatur (in Celsius) .....	5
Abbildung 4: Diagramm der Kamera mit thermischer Kalibriereinheit .....	8
Abbildung 5: Aufstellen der Wärmebildkamera in einem Foyer eines Bürogebäudes .....	8

## Anhang D - Liste der Tabellen

Tabelle 1: Testgeräte - Runde Eins .....	9
Tabelle 2: Ergebnisse der ersten Runde .....	9
Tabelle 3: Zusammenfassung der ersten Testrunde .....	9
Tabelle 4: Liste der Hersteller von Wärmebildkameras .....	10



# Eagle Eye Networks

