

# AXIS Q2101-TE Thermal Camera

## Fernüberwachung der Temperatur in großem Maßstab

Diese zuverlässige Kamera ist ideal für die umfangreiche Temperaturüberwachung geeignet und ermöglicht die Fernüberwachung von Temperaturen zwischen -40 °C und 350 °C. Sie wissen, ob Ihre Ausrüstung fast überhitzt ist und können so unerwünschte Ausfallzeiten vermeiden. Bei Kameramontage auf einer Positioniereinheit (separat erhältlich) sind thermometrische Guard-Tours mit bis zu 256 voreingestellte Positionen und zehn polygonalen Erfassungsbereichen pro Voreinstellung möglich. Robust und stoßfest, integrierte Cybersicherheitsfunktionen schützen Ihr System. Zusätzlich ermöglicht die Edge-to-Edge-Technologie den Anschluss von Netzwerklautsprechern für Audioalarme.

- > **Thermografische Detektion**
- > **Analysefunktionen zur Brandfrühwarnung**
- > **Spot-Temperaturmessung**
- > **Integrierte Cybersicherheitsfunktionen**
- > **Unterstützung für Edge-to-Edge-Technologie**



# AXIS Q2101-TE Thermal Camera

## Kamera

### Bildsensor

Ungekühlter Mikrobolometer 384 x 288 Pixel,  
Pixelgröße: 17 µm.  
Spektralbereich: 8-14 µm

### Objektiv

Athermalisiert

**7 mm**

Horizontales Sichtfeld: 55°, F1.18

Vertikales Sichtfeld: 40,7°

Minimaler Fokusabstand: 1,3 m (4,3 ft)

**13 mm**

Horizontales Sichtfeld: 28°, F1.0

Vertikales Sichtfeld: 21°

Minimaler Fokusabstand: 4 m

**19 mm**

Horizontales Sichtfeld: 19,4°, F1.23

Vertikales Sichtfeld: 14,7°

Minimaler Fokusabstand: 8,5 m

### Empfindlichkeit

NETD 40 mK @25C, F1.0

### Schwenken/Neigen

Thermografische Guard-Tour mit bis zu 256  
voreingestellten Positionen (Positionierungseinheit  
separat erhältlich)

## Thermometrie

### Objekttemperaturspanne

-40 °C bis 350 °C (-40 °F bis 662 °F)

### Temperaturgenauigkeit

Unter 120 °C (248 °F): Genauigkeit  $\pm 5$  °C ( $\pm 9$  °F)

Über 120 °C (248 °F): Genauigkeit  $\pm 15\%$

### Erfassungsreichweite

Überwachte Objekte sollten bei einer Auflösung von  
384 x 288 mindestens 10 x 10 Pixel groß sein.

### Allgemeines

Spot-Temperaturmessgerät

Bis zu 10 polygonale Temperaturerfassungsbereiche pro  
Voreinstellung (Positionierungseinheit separat  
erhältlich)

## System-on-Chip (SoC)

### Modell

ARTPEC-8

### Speicher

2048 MB RAM, 8192 MB Flash

### Rechenleistung

Deep Learning Processing Unit (DLPU)

## Video

### Videokomprimierung

H.264 (MPEG-4 Part 10/AVC) Baseline-, Main- und  
High-Profile

H.265 (MPEG-H Teil 2/HEVC) Main Profile  
Motion JPEG

### Auflösung

Sensor 384 x 288. Bild bis zu 768 x 576 skalierbar.

### Bildfrequenz

Bis zu 8,3 Bilder/s oder 30 Bilder pro Sekunde je nach  
Modell

### Video-Streaming

Bis zu 20 einzelne und konfigurierbare Videostreams<sup>1</sup>

Axis Zipstream technology in H.264 und H.265

Steuerbare Bildfrequenz und Bandbreite

VBR/ABR/MBR H.264/H.265

Indikator für Video-Streaming

### Bildeinstellungen

Kontrast, Helligkeit, Schärfe, lokaler Kontrast,  
Belichtungszonen, Kompression, Drehung: 0°, 90°, 180°,  
270° einschließlich Corridor Format, Spiegelung, Text-  
und Bildüberlagerung, Polygon-Privatsphärenmaske,  
elektronische Bildstabilisierung, mehrere Farbpaletten

### Bildverarbeitung

Axis Zipstream

1. Für eine optimale benutzerfreundliche Darstellung, Netzwerkbandbreite und Speicherausnutzung empfehlen wir maximal 3 einzelne Videostreams pro Kamera oder Kanal. Einzel-Videostreams können mittels Multicast- oder Unicast-Verfahren über die integrierte Reuse-Funktion zur mehrmaligen Nutzung an mehrere Video-Clients im Netzwerk übertragen werden.

## Audio

### Audiofunktionen

Automatische Verstärkungsregelung AGC  
Netzwerklautsprecher-Kopplung  
Spectrum Visualizer<sup>2</sup>

### Audio-Streaming

Konfigurierbares Duplex:  
Zwei-Wege (half-duplex, full-duplex)

### Audioeingang

10-Band-Grafik-Equalizer  
Eingang für externes unsymmetrisches Mikrofon,  
optional mit 5-V-Einspeisung  
Digitaleingang, optional mit 12-V-Ringleistung  
Unsymmetrischer Leitungseingang

### Audio-Ausgang

Ausgang über Netzwerklautsprecher-Koppelung  
Audio-Ausgang

### Audiocodierung

24 Bit LPCM, AAC-LC 8/16/32/44,1/48 kHz, G.711 PCM  
8 kHz, G.726 ADPCM 8 kHz, Opus 8/16/48 kHz  
Konfigurierbare Bitrate

## Netzwerk

### Netzwerkprotokolle

IPv4, IPv6 USGv6, ICMPv4/ICMPv6, HTTP, HTTPS<sup>3</sup>, HTTP/  
2, TLS<sup>3</sup>, QoS Layer 3 DiffServ, FTP, SFTP, CIFS/SMB,  
SMTP, mDNS (Bonjour), UPnP®, SNMPv1/v2c/v3 (MIB-  
II), DNS/DNSv6, DDNS, NTP, PTP, NTS, RTSP, RTP, SRTP,  
TCP, UDP, IGMPv1/v2/v3, RTCP, ICMP, DHCPv4/v6, SSH,  
LLDP, CDP, MQTT v3.1.1, Secure syslog (RFC 3164/5424,  
UDP/TCP/TLS), verbindungslokale Adresse (ZeroConf)

## Systemintegration

### Anwendungsprogrammierschnittstelle (engl. Application Programming Interface)

Offene API für Softwareintegration, einschließlich  
VAPIX® und AXIS Camera Application Platform (ACAP).  
Technische Daten auf [axis.com/developer-community](http://axis.com/developer-community).  
One-Click Cloud Connect  
ONVIF®-Profile G, ONVIF®-Profile M, ONVIF®-Profile S  
und ONVIF®-Profile T, technische Daten auf [onvif.org](http://onvif.org)

## Videoverwaltungssysteme

Kompatibel mit AXIS Camera Station Edge,  
AXIS Camera Station Pro, AXIS Camera Station 5 und  
Video Management Software von Axis Partnern,  
erhältlich unter [axis.com/vms](http://axis.com/vms).

### Bildschirm-Bedienelemente

Elektronische Bildstabilisierung  
Indikator für Video-Streaming  
Privatzonenmasken  
Medienclip  
Heizung

### Ereignisbedingungen

Anwendung: Brandfrüherkennung  
Audio: Audioerfassung, Audioclip-Wiedergabe  
Gerätestatus: Oberhalb der Betriebstemperatur,  
oberhalb oder unterhalb der Betriebstemperatur,  
unterhalb der Betriebstemperatur, innerhalb der  
Betriebstemperatur, IP-Adresse entfernt, neue IP-  
Adresse, Netzwerk-Verlust, System bereit,  
Ringleistungs-Überstromschutz, Livestream aktiv,  
Gehäuse geöffnet  
Signalzustand digitaler Audioeingang  
Edge Storage: laufende Aufzeichnung,  
Speicherunterbrechung, Speicherintegritätsprobleme  
erkannt  
E/A: digitaler Eingang, manueller Auslöser, virtueller  
Eingang  
MQTT: abonnieren  
Geplant und wiederkehrend: Zeitplan  
Video: Durchschnittliche Verschlechterung der Bitrate,  
Manipulation, Temperaturerfassung

### Ereignisaktionen

Audioclips: Wiedergabe, Stopp  
E/A: I/O einmalig umschalten, I/O umschalten, während  
die Regel aktiv ist  
MQTT: veröffentlichen  
Benachrichtigung über: HTTP, HTTPS, TCP und E-Mail  
Overlay-Text  
Video- oder Bildpufferung vor und nach Alarm für  
Aufzeichnung oder Hochladen  
Aufzeichnungen: SD-Karte und Netzwerk-Freigabe  
SNMP-Traps: senden, senden während die Regel aktiv  
ist  
Status-LED: Blinken  
Hochladen von Bildern oder Videoclips: FTP, SFTP, HTTP,  
HTTPS, Netzwerk-Freigabe und E-Mail

### Eingebaute Installationshilfen

Pixelzähler, Nivellieraster

2. Funktion verfügbar mit ACAP

3. Dieses Produkt enthält Software, die vom OpenSSL Project zur Verwendung im OpenSSL Toolkit. ([openssl.org](http://openssl.org)) entwickelt wurde, sowie  
kryptografische Software, die von Eric Young ([ey@cryptsoft.com](mailto:ey@cryptsoft.com)) geschrieben wurde.

## Analysefunktionen

### Anwendungen

#### Eingeschlossen

AXIS Video Motion Detection, AXIS Motion Guard, AXIS Fence Guard, AXIS Loitering Guard, frühzeitige Branderkennung, aktiver Manipulationsalarm, Audioerfassung

#### Unterstützt

AXIS Perimeter Defender

Unterstützt AXIS Camera Application Platform zur Installation von Anwendungen anderer Hersteller. Siehe dazu [axis.com/acap](http://axis.com/acap)

## Zulassungen

### Produktkennzeichnungen

CSA, UL/cUL, UKCA, CE, KC, VCCI, RCM

### Lieferkette

Entspricht TAA

### EMV

CISPR 35, CISPR 32 Class A, EN 50121-4, EN 55032 Class A, EN 55035, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, IEC 62236-4

Australien/Neuseeland: RCM AS/NZS CISPR 32 Klasse A

Kanada: ICES-3(A)/NMB-3(A)

Japan: VCCI Klasse A

Korea: KS C 9835, KS C 9832 Class A

USA: FCC Teil 15 Abschnitt B Klasse A

Bahnanwendungen: IEC 62236-4

### Sicherheit

CAN/CSA C22.2 Nr. 62368-1 Ausg. 3, IEC/EN/UL 62368-1 ed. 3, IS 13252

### Umgebung

IEC 60068-2-1, IEC 60068-2-2, IEC 60068-2-6, IEC 60068-2-14, IEC 60068-2-27, IEC 60068-2-78, IEC/EN 60529 IP66/IP67, IEC/EN 62262 IK10<sup>4</sup>, ISO 21207 Methode B, MIL-STD-810H (Methode 501.7, 502.7, 505.7, 506.6, 507.6, 509.7, 510.7, 512.6, 514.8, 516.8, 521.4), NEMA 250 Typ 4X, NEMA TS 2 (2.2.7–2.2.9)

### Netzwerk

NIST SP500-267

## Cybersicherheit

ETSI EN 303 645, BSI IT-Sicherheitskennzeichen, FIPS 140

## Cybersicherheit

### Edge-Sicherheit

**Software:** Signiertes OS, Verzögerungsschutz gegen Brute-Force-Angriffe, Digest-Authentifizierung und OAuth 2.0 RFC6749 Client Credential Flow/OpenID Authorization Code Flow für zentrales ADFS-Kontomanagement, Kennwortschutz, Axis Kryptographie-Modul (FIPS 140-2 Stufe 1), Verschlüsselung von SD-Speicherkarten (AES-XTS-Plain64 256 Bit)

**Hardware:** Sicherer Systemstart, Axis Edge Vault mit Axis Geräte-ID, signierte Videos, sicherer Schlüsselspeicher (zertifizierter Hardwareschutz gemäß CC EAL4+, FIPS 140-2 Level 2 für kryptografische Verfahren, und Schlüssel)

### Netzwerksicherheit

IEEE 802.1X (EAP-TLS, PEAP-MSCHAPv2)<sup>5</sup>, IEEE 802.1AE (MACsec PSK/EAP-TLS), IEEE 802.1AR, HTTPS/HSTS<sup>5</sup>, TLS v1.2/v1.3<sup>5</sup>, Network Time Security (NTS), X.509 Certificate PKI, hostbasierte Firewall

### Dokumentation

*AXIS OS Hardening Guide*

*Axis Vulnerability Management-Richtlinie*

*Axis Security Development Model*

AXIS OS Software Bill of Material (SBOM)

Diese Dokumente stehen unter [axis.com/support/cybersecurity/resources](http://axis.com/support/cybersecurity/resources) zum Download bereit.

Weitere Informationen zum Axis

Cybersicherheitssupport finden Sie auf [axis.com/cybersecurity](http://axis.com/cybersecurity)

## Allgemeines

### Gehäuse

Schutzart IP66/IP67, NEMA 4x und IK10<sup>4</sup>

Aluminium

Farbe: Weiß NCS S 1002-B

Anweisungen zum Umlackieren finden Sie auf der Supportseite des Produkts. Informationen über die Auswirkung auf die Gewährleistung finden Sie auf [axis.com/warranty-implication-when-repainting](http://axis.com/warranty-implication-when-repainting).

4. Frontscheibe nicht enthalten

5. Dieses Produkt enthält Software, die vom OpenSSL Project zur Verwendung im OpenSSL Toolkit. ([openssl.org](http://openssl.org)) entwickelt wurde, sowie kryptografische Software, die von Eric Young ([ey@cryptsoft.com](mailto:ey@cryptsoft.com)) geschrieben wurde.

## Stromversorgung

Power over Ethernet (PoE) IEEE 802.3af/802.3at Typ 2 Klasse 4  
Normal 4,6 W, max. 25,5 W  
8 bis 28 V DC, normal 4,1 W, max. 25,5 W

## Anschlüsse

Netzwerk: RJ45 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T PoE  
Eingänge/Ausgänge: Anschlussblock für zwei überwachte und zwei nicht überwachte konfigurierbare Eingänge/Digitalausgänge (Ausgang 12 V Gleichstrom, max. Stromstärke 50 mA)  
Audio: 3,5-mm-Mikro-/Line-Eingang, 3,5-mm-Line-Ausgang  
Serielle Kommunikation: RS-485/RS-422, zwei Stück, zwei Pos., Vollduplex, Anschlussblock  
Stromversorgung: Gleichstromeingang, Anschlussblock

## Speicherung

Unterstützt SD-Speicherkarten des Typs microSD, microSDHC und microSDXC  
Aufzeichnung auf NAS (Network Attached Storage)  
Empfehlungen zu SD-Speicherkarten und NAS-Speichern finden Sie auf [axis.com](http://axis.com)

## Betriebsbedingungen

Temperaturüberwachung -40 °C bis +50 °C  
Maximale Temperatur gemäß NEMA TS2 (2.2.7): 74 °C (165 °F)  
Luftfeuchtigkeit 10 bis 100 % (kondensierend)

## Lagerbedingungen

-40 °C bis +65 °C (-40 °F bis +149 °F)  
Luftfeuchtigkeit 5 bis 95 % (nicht kondensierend)

## Abmessungen

404 x 159 x 150 mm  
Effektiv projizierte Fläche (EPA): 0,05 m<sup>2</sup> (0,48 ft<sup>2</sup>)

## Gewicht

3,3 kg (7,3 lb)

## Inhalt des Kartons

Kamera, Installationsanleitung, TORX® T30 Bit, TORX® T20 Schraubenzieher, Anschlussblöcke, Anschlussschutz, Kabeldichtungen, Eigentümer-Authentifizierungsschlüssel

## Optionales Zubehör

AXIS T99A12 Positioning Unit, AXIS TQ1003-E Wall Mount  
Weiteres Zubehör finden Sie unter [axis.com/products/axis-q2101-te#accessories](http://axis.com/products/axis-q2101-te#accessories)

## System-Tools

AXIS Site Designer, AXIS Device Manager, Produkt-Auswahlhilfe, Zubehör-Auswahlhilfe, Objektivrechner  
Erhältlich auf [axis.com](http://axis.com)

## Sprachen

Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Russisch, Chinesisch (vereinfacht), Japanisch, Koreanisch, Portugiesisch, Chinesisch (traditionell), Polnisch

## Gewährleistung

Informationen zur 5-jährigen Gewährleistung finden Sie auf [axis.com/warranty](http://axis.com/warranty)

## Exportbeschränkungen

Dieses Produkt unterliegt Exportkontrollbestimmungen. Achten Sie daher bitte stets auf die Einhaltung aller geltenden nationalen und internationalen Export- bzw. Re-Exportkontrollbestimmungen.

## Artikelnummern

Abrufbar unter [axis.com/products/axis-q2101-te#part-numbers](http://axis.com/products/axis-q2101-te#part-numbers)

## Nachhaltigkeit

### Substanzkontrolle

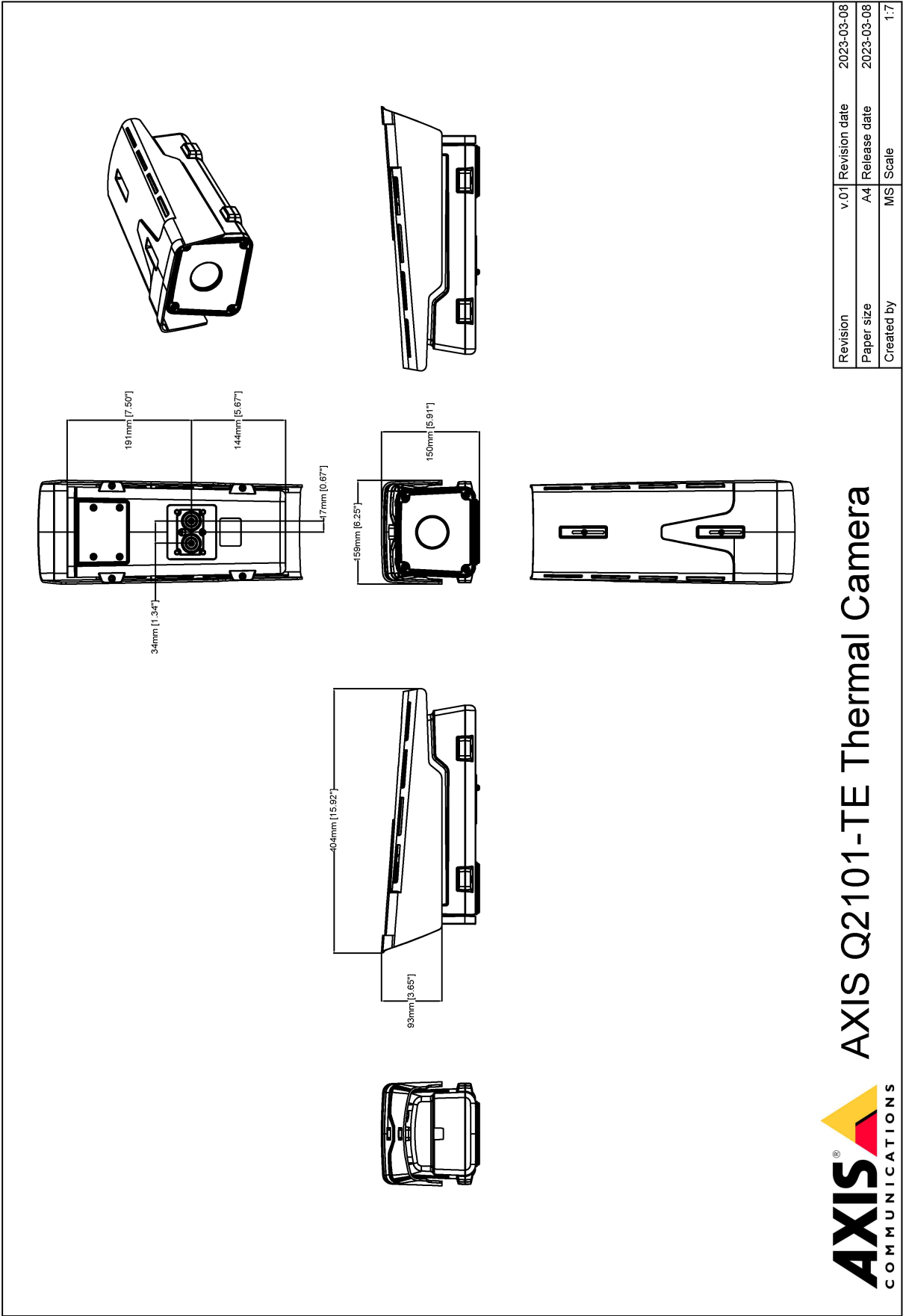
PVC-frei, BFR/CFR-frei gemäß JEDEC/ECA JS709  
RoHS gemäß RoHS-Richtlinie 2011/65/EU und EN 63000:2018  
REACH gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006.

### Material

Kunststoffanteil aus nachwachsenden Rohstoffen: 7 % (recycelt: 2 % (bio-basiert: 5%))  
Auf Konfliktmineralien gemäß OECD-Leitfaden überprüft  
Weitere Informationen zum Thema Nachhaltigkeit bei Axis finden Sie auf [axis.com/about-axis/sustainability](http://axis.com/about-axis/sustainability)

### Verantwortung für die Umwelt

[axis.com/environmental-responsibility](http://axis.com/environmental-responsibility)  
Axis Communications nimmt am UN Global Compact teil. Weitere Informationen hierzu finden Sie auf [unglobalcompact.org](http://unglobalcompact.org)





## Hervorgehobene Funktionen

### Thermometrie

Wärmebildkameras erfassen Objekte, indem sie die von allen Objekten abgegebene Infrarotstrahlung (Wärme) detektieren. Temperaturkalibrierte Wärmebildkameras, die sogenannten Thermometerkameras, können absolute Temperaturen messen, während überwachungsoptimierte Wärmebildkameras relative Temperaturen anzeigen. Alle Arten von Wärmebildkameras verfügen über hervorragende Fähigkeiten zur Objekterkennung unabhängig von den Lichtverhältnissen – selbst bei völliger Dunkelheit.

### Isothermische Palette

Ein Modus, in dem der Benutzer einen Farbbereich auswählen kann, um die verschiedenen Temperaturen einer Szene wiederzugeben. Jede Farbe in einer Isothermenpalette entspricht einem bestimmten Temperaturwert. Der Benutzer kann zwischen Schwarzweißbereichen, Farbbereichen oder einer Mischung aus beiden wählen. Ein und derselbe Input (gemessene Wärmestrahlung) kann je nach Zuordnung jedes Pixelwerts zu einem Farbbereich zu einer unterschiedlichen visuellen Darstellung führen.

### Thermografische Guard-Tour

Bei thermometrischen Guard-Tours muss die Kamera auf einer Positioniereinheit montiert werden, um die voreingestellten Positionen anfahren zu können. Anschließend wird die Temperatur in vordefinierten polygonalen Erfassungsbereichen gemessen. Für die umfangreiche Temperaturüberwachung können bis zu 256 Voreinstellungen mit 10 Erfassungsbereichen pro Voreinstellung hinzugefügt werden.

Bei thermometrischen Guard-Tours müssen Sie die Kamera nicht jedes Mal manuell steuern, wenn Sie eine Videotour durch Ihr Objekt machen möchten. Stattdessen können Sie die Rundgangüberwachung spielen. Sie können die Rundgangüberwachung auf Befehl und zu geplanten Zeiten spielen.

### Axis Edge Vault

Axis Edge Vault ist die hardwarebasierte Cybersicherheitsplattform zum Schutz des Axis Geräts. Sie bildet die Grundlage für jedweden sicheren Betrieb und bietet Funktionen zum Schutz der Identität des Geräts, zur Sicherung seiner Integrität und zum Schutz vertraulicher Daten vor unbefugtem Zugriff. Beispielsweise sorgt der sichere Systemstart dafür, dass ein Gerät nur mit signiertem Betriebssystem gestartet werden kann. Dies verhindert konkrete Manipulationen der Bereitstellungskette. Ein Gerät mit signiertem Betriebssystem kann außerdem neue Geräte-Software validieren, bevor es zulässt, dass sie installiert wird. Und hinsichtlich der Sicherheit ist der sichere

Schlüsselspeicher der entscheidende Faktor für den Schutz kryptografischer Daten, die für die sichere Kommunikation (IEEE 802.1X, HTTPS, Axis Geräte-ID, Schlüssel für die Zutrittskontrolle usw.) verwendet werden, vor einem Missbrauch bei Sicherheitsverletzungen. Der sichere Schlüsselspeicher wird über ein gemäß dem Common Criteria oder FIPS 140 zertifiziertes, hardwarebasiertes, kryptografisches Rechenmodul bereitgestellt.

Darüber hinaus stellen signierte Videos sicher, dass Videobeweise als fälschungssicher eingestuft werden können. Jede Kamera fügt dem Videostream mithilfe einer Signatur einen eindeutigen, im sicheren Schlüsselspeicher gespeicherten Schlüssel hinzu. Dadurch kann das Video zur Axis Kamera zurückverfolgt werden, von der es stammt.

Weitere Informationen zu Axis Edge Vault finden Sie unter [axis.com/solutions/edge-vault](https://axis.com/solutions/edge-vault).

### Elektronische Bildstabilisierung

Die elektronische Bildstabilisierung (EIS) sorgt für ein flüssiges Video in Situationen, in denen eine Kamera Erschütterungen ausgesetzt ist. Integrierte Gyroskopsensoren erfassen kontinuierlich Bewegungen und Vibrationen der Kamera und stellen das Bild automatisch ein, um stets die Details zu erfassen, die Sie benötigen. Elektronische Bildstabilisierung beruht auf verschiedenen Algorithmen zur Modellierung der Kamerabewegung, die zur Bildkorrektur verwendet werden.

Weitere Informationen finden Sie auf [axis.com/glossary](https://axis.com/glossary)