

# **Auf Herz und Nieren geprüft**

Qualitätssicherung bei Axis-Kameras

Januar 2018



# Inhalt

<b>Einführung</b>	<b>3</b>
<b>1. Qualitätssicherung bei Axis: Praktische Erfahrungen</b>	<b>3</b>
<b>2. Projektierung und Komponenten von höchster Qualität</b>	<b>4</b>
<b>3. Stoßfestigkeitsprüfungen</b>	<b>4</b>
<b>4. Prüfungen auf Eindringen von Fremdkörpern (Ingress Protection Tests; IP-Tests)</b>	<b>5</b>
<b>5. Vibrationsprüfungen</b>	<b>6</b>
<b>6. Abriebprüfungen</b>	<b>7</b>
<b>7. Klimaprüfungen</b>	<b>8</b>
<b>8. Zuverlässigkeit der Firmware</b>	<b>10</b>
<b>9. Qualitätsprüfungen während der Produktion</b>	<b>10</b>

## Einführung

Zuverlässigkeit ist ein Markenzeichen der Produkte von Axis. In der Entwicklungsphase werden die Produkte von Axis länger als ein Jahr verschiedenen Prüfungen unterzogen. Sie werden auf ihre Fähigkeit getestet, mechanischer Abnutzung und Verschleiß, Wasser und Feuchtigkeit, Vandalismus, extremen Temperaturen, Vibrationen und mehr Stand zu halten. Ihre Zertifizierung erfolgt nach externen Standards, doch die Tests von Axis gehen über die Qualitätsprüfanforderungen hinaus.

Dieses Dokument fasst zusammen, wie Axis die Qualität seiner Produkte durch sorgfältige und gründliche Prüfungen gewährleistet.



Abbildung 1: Verschiedene Arten von Axis Netzwerk-Kameras.

## 1. Qualitätssicherung bei Axis: Praktische Erfahrungen

Es ist nicht schwer, aktive Axis-Installationen zu finden, die zehn oder mehr Jahre alt sind. Sie sind ein Beleg für die hohe Qualität der Produkte von Axis. Noch überzeugender sind die vielen Fallbeispiele, welche die Zuverlässigkeit und Langlebigkeit der Produkte bestätigen. Nachfolgend einige Beispiele:

„Der zuerst abgeschlossene Teil, der nun seit drei Jahren in Betrieb ist, hat nichts an Zuverlässigkeit und Qualität eingebüßt. Das ist sehr beeindruckend.“

*Herr Li Zongda, Network Management Engineer of the School of Continuing Education, Taipei, Taiwan.*

„Unsere ‚Blind‘-Prüfungen haben ergeben, dass Axis-Kameras eine Ausfallrate von weniger als 1 % haben, im Vergleich zu Kameras von anderen Anbietern, deren Ausfallrate zwischen 4 % und 5 % liegt.“

*Ryan Calvert, Chemist Warehouse IT-Betriebsleiter, Australien.*

„Nur die IP-Technologie bietet die nötige Zuverlässigkeit und die Möglichkeit zur jederzeitigen und einfachen Integration und Ausweitung des Systems mit neuen Netzwerk-Geräten ohne Unterbrechung des Betriebs. Die Fähigkeit, die Installationen verschiedener Gebäude über das Internet miteinander zu verbinden, ermöglichte uns den Betrieb aus der Ferne von unserer Zentrale aus.“

*Colonel Abdul Rahman Bin Saad Althiab, Director of Security and Protection, King Fahd Security College, Riyadh, Königreich Saudi-Arabien.*

„Wir konnten die neuen Seilbahnen in sehr kurzer Zeit und zu einem Pauschalpreis mit einem Videoüberwachungssystem ausstatten, das sich von Anfang an als extrem effizient und zuverlässig erwiesen hat. Dank Axis und dessen Partner Itel di Locatelli können unsere Gäste sicher und entspannt zur Arbeit fahren oder ihren Urlaub genießen.“

*Karin Tscholl, Cable Car Merano 2000, Meran, Italien.*

„Zuvor hatten wir ein komplett dezentralisiertes System, das regelmäßig gewartet werden musste. Unsere neue Lösung verfügt über ein Überwachungszentrum und perfekt funktionierende Kameras. Das Resultat sind nicht nur höhere Überwachungskapazitäten, sondern auch ein optimaler Geschäftsablauf. Der Leiter unseres Distributionszentrums erzählt mir immer wieder begeistert, dass wir mit Axis in den ersten sechs Monaten sehr viel mehr erreicht haben, als mit der alten Lösung in sechs Jahren.“

*Jesaias Arruda, Head of Support Division, Bemol, Manaus, Brasilien.*

„Bei der Auswahl der Kameras testete der Kunde mehrere Modelle verschiedener Hersteller. Hauptauswahlkriterien waren die Zuverlässigkeit und die Bildqualität der Kameras. Der Kunde entschied sich für Axis, da sich die Produkte hinsichtlich des Angebots und der Kameraqualität am besten eigneten, um die definierten Aufgaben und die Anforderungen des Unternehmens zu erfüllen.“  
*Alexander Denezhko, Fort Dialogue, Bashkiria, Russische Föderation.*

## 2. Projektierung und Komponenten von höchster Qualität

Die Qualitätsarbeit mit Axis beginnt schon während der Projektierung. Die Auswahl der richtigen Sensoren und passenden Komponenten gewährleistet eine passive Kühlung. Aufgrund der Ableitung der Wärme aus dem Sensor ohne Lüfter oder andere sensible bewegliche Teile entsteht weniger sichtbares Bildrauschen und eine bessere Bildauflösung. Leiterplatten befinden sich zum Schutz gegen physische oder wetterbedingte Beschädigung und elektrostatische Entladung immer in einem Gehäuse. Kamerakabel und -anschlüsse sind gegen elektrische Spannungsspitzen und Induktion von Stromkabeln in der Nähe abgeschirmt.

Nicht nur die Details sind für die Qualität entscheidend. Ihre Kombination in dem Produkt als Ganzes ist genauso wichtig. Nehmen wir das Kameraobjektiv als ein Beispiel: Viele Anbieter verkaufen Sicherheitskameras ohne Objektiv. Dem Kunden obliegt es dann, das optimale Objektiv zu finden. Heutzutage ist eine Unmenge an Objektiven und Kameras mit einer gewaltigen Bandbreite an Lösungen und Bildverbesserungstechnologien auf dem Markt erhältlich. Die richtige Kamera mit dem passenden Objektiv zu finden, ist daher keine einfache Aufgabe. Axis-Kameras werden immer mit einem Objektiv verkauft. Es wird mithilfe eines von Axis selbst entwickelten Systems zur aktiven Anpassung optimal an den Sensor und das Kameragehäuse angepasst.

## 3. Stoßfestigkeitsprüfungen

Viele Sicherheitskameras werden in Umgebungen platziert, die verschiedensten Einflüssen ausgesetzt sind. Das beste Beispiel sind Vandalismus und andere physische Angriffe auf die Kamera. Doch auch Äste und Schmutz, die an windigen Tagen gegen die Kamera geblasen werden, oder Vögel und andere Tiere, die sich auf der Kamera niederlassen, können zum Problem werden. Auch der Faktor Mensch ist hier zu nennen. Ein unerfahrener Installateur könnte eine Kamera aus Versehen auf den Boden fallen lassen.

Stoßfestigkeitsprüfungen werden gemäß der Europäischen Norm (EN) und der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) nach EN/IEC 62262 durchgeführt. Die IK-Schutzart dieser Norm legt fest, in welchem Umfang das Gehäuse den Inhalt vor äußeren Einflüssen schützt. Die Prüfungen dienen dazu, bei der Bewertung eines Produktes einen akzeptablen Stabilitätsgrad zu beweisen. Sie sind in erster Linie zur Prüfung elektrotechnischer Gegenstände gedacht. Da die Prüfung nach IK dazu dient, den Schutz der Innenteile eines Produkts zu prüfen, wäre es korrekter, von einer Stabilitätsprüfung als von einer Stoßfestigkeitsprüfung zu sprechen. Gemäß EN/IEC 62262 sollten Prüfungen nach IK10 folgendermaßen durchgeführt werden: „Auf jede frei liegende Oberfläche des Produkts sollten fünf gleichmäßig darüber verteilte Schläge ausgeübt werden. Es dürfen nicht mehr als drei Schläge auf die Umgebung (den Bereich) desselben Punktes des Produkts ausgeübt werden.“

Die Qualitätsprüfung von Axis geht über die Norm hinaus und definiert so einen höheren Schutz. Nach den Kriterien von Axis sollten fünf Schläge auf jede frei liegende Oberfläche ausgeübt werden, insgesamt 30 Schläge von verschiedenen Ebenen. Gemäß der IK-Schutzklasse wird dabei ein IEC-Messfühler mit einem Gewicht zwischen 0,25 kg und 10 kg verwendet. Axis-Produkte werden mit der Methode des vertikalen Hammers geprüft. Gemäß den Kriterien von Axis werden die Schläge auf die schwächsten Punkte der Kamera ausgeübt. Bei dieser Prüfung, die von Axis als IK10+ bezeichnet wird, gibt es einen wichtigen Unterschied, denn die Norm selbst legt nicht fest, dass das Produkt an seinen schwächsten Punkten geprüft werden soll. Es ist ziemlich wahrscheinlich, dass ein Hersteller bei der Prüfung der Kamera nach IK10 die stärksten Punkte auswählt, um auch bei einem möglicherweise weniger stabilen Produkt ein erfolgreiches Prüfergebnis zu erhalten.

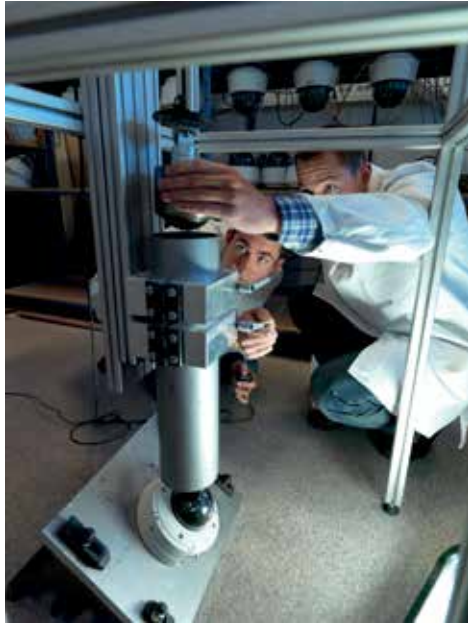


Abbildung 2: Stoßfestigkeitsprüfung einer Kamera.

Auch nach der Prüfung sollte die Kamera noch die genannte IP-Schutzklasse erfüllen. Das bedeutet, dass die Kamera selbst nach schweren Schlägen aus verschiedenen Winkeln noch ihre Resistenz gegen Wasser und Staub beibehält (Weitere Informationen über IP-Prüfungen finden Sie im Abschnitt 4, Prüfungen auf Eindringen von Fremdkörpern). Nach der Prüfung sollte es keine dauerhaften Veränderungen am Gehäuse geben, die sich auf die Funktion des Produkts auswirken. Interne Komponenten dürfen nicht ausfallen oder schlechter funktionieren. Auch dies ist ein wichtiger Aspekt, da Normprüfungen wie IK und IP nicht kombiniert angewendet werden müssen. Ein Hersteller kann seine Produkte separat nach IK und IP testen und auf diese Weise die Anforderungen erfüllen. In der Realität kann das Produkt jedoch beispielsweise durch Schläge aufgrund von Vandalismus beschädigt werden und daraufhin seine Beständigkeit gegen Wasser verlieren und ausfallen, wenn es das nächste mal regnet.

Die Projektierung von Axis-Kameras erfolgt auf der Basis vorheriger Prüfungen, kombiniert mit der neuesten Technologie. Stoßfestigkeitsprüfungen werden an Prototypen durchgeführt, um die Anbieter-Qualitätskontrolle und die strukturelle Integrität zu gewährleisten. Während der Prüfung des Prototyps kommt bei der Analyse der Deformation und des Verhaltens des Domes häufig eine Hochgeschwindigkeitskamera zum Einsatz.

#### **4. Prüfungen auf Eindringen von Fremdkörpern (Ingress Protection Tests; IP-Tests)**

Die Elemente können sich erheblich auf die Bedienbarkeit der Kamera auswirken. Wasser kann Kameras, die Regen ausgesetzt sind, beschädigen und ihre Funktion beeinträchtigen. In schweren Fällen können Kameras, die Wasser ausgesetzt sind, ausfallen und die Öffentlichkeit möglichen elektrischen Gefahren aussetzen. Auf Baustellen, im Bergbau, in Verkehrssystemen und ähnlichen Umgebungen befestigte Kameras sind in hohem Maße Staub und Partikeln aus der Luft ausgesetzt. Der Staub kann die Bildqualität beeinträchtigen oder die Kamera funktionsunfähig machen. Axis-Kameras wurden auf Beständigkeit gegen Staub und Wasser getestet.

Zum Schutz gegen das Eindringen von Fremdkörpern in ein Produkt verwendet Axis die Norm IEC/EN 60529. Diese definiert die IP-Klassifikation (IPXY), wobei X für eine Zahl zwischen 0 und 6 und Y für eine Zahl zwischen 0 und 8 steht. Die erste Ziffer bezeichnet den Grad des Schutzes gegen das Eindringen von Festkörpern wie Staub und die zweite gegen das Eindringen von Wasser. IP-Prüfungen sollten sowohl vor als auch nach der Stoßfestigkeitsprüfung erfolgen.

Für die Schutzklasse IP66, die IP-Klasse der meisten Axis-Außenkameras, besteht das Verfahren aus zwei Prüfungen. Bei der ersten Prüfung wird die Kamera in einer Staubkammer platziert und bei einem Druck von 20 mbar (15 mmHG, 0,29 psi) über zwei Stunden einem extrem hohen Anteil an Feinkorntalk ausgesetzt. Dieser Staubanteil ist hoch genug, um für jeden Menschen, der ihm eine längere Zeit ausgesetzt ist, ein hohes Gesundheitsrisiko darzustellen. Er ist ein guter Indikator für die Unversehrtheit eines Kameragehäuses und die Qualität seiner Dichtungen.

Bei der nächsten Prüfung wird die Kamera einem Hochdruckwasserstrahl mit einer Durchflussmenge von 100 l/Minute aus einer Entfernung von 2,5 - 3 Metern Abstand von der Kamera ausgesetzt. Im Anschluss an den Test wird die Kamera geöffnet und auf möglicherweise eingedrungenes Wasser inspiziert. Besondere Aufmerksamkeit gilt dabei den Dichtungen. Auch die Funktionsfähigkeit wird sorgfältig geprüft.



Abbildung 3: Links: Prüfung einer Kamera auf Wasserdichtigkeit. Rechts: Staublabor.

## 5. Vibrationsprüfungen

Es gibt viele Ursachen für Vibrationen oder Erschütterungen, die auf eine Kamera einwirken. Kameras in einem Serverraum, in einer Fabrik oder an einem Fahrzeug montierte Kameras, bzw. Kameras, die an Kunden verschickt werden, können Vibrationen ausgesetzt sein. Mit der Zeit können Vibrationen die wesentlichen Funktionen einer Kamera, wie den Fokus oder mechanische Eigenschaften, verändern. Die Fähigkeit, bei geringen Vibrationen den Fokus beizubehalten, ist für die Bildqualität jeder Kamera entscheidend. Durch übermäßige Vibrationen können sich Schrauben und andere Komponenten lösen und eine dauerhafte Beschädigung und einen Ausfall der Kamera verursachen.

Axis-Kameras werden drei verschiedenen Vibrationsprüfungen unterzogen: Vibrationsfestigkeitstests sowie Funktions- und Versandtests unter Vibrationen. Mit der Stabilitätsprüfung wird geprüft, wie ein Produkt funktioniert, nachdem es Vibrationen und Schlägen ausgesetzt wurde. Funktionstests prüfen die Bildstabilität während der Vibrationen. Versandtests bewerten, ob ein Produkt nach dem Transport noch richtig funktioniert.

### 5.1 Stabilitätsprüfung

Die Stabilitätsprüfungen von Axis ermitteln, ob das Produkt und seine Materialien stabil sind, um einen besseren Schutz gegen Vandalismus oder Zwischenfälle zu gewährleisten.

Die meisten Produkte werden gemäß IEC 60068-2-6 auf Vibrationen und gemäß IEC 60068-2-27 auf Schläge geprüft. Die Gesamtzahl an Schwingungen im Rahmen der Vibrationsprüfung übersteigt bei einem typischen Produkt für den Außenbereich die Zahl von einer Million. Im Rahmen des Schocktests wird ein typisches Produkt für den Außenbereich bei 15 G insgesamt 600 Schlägen ausgesetzt. Im Anschluss an die Prüfungen wird die Kamera intensiv auf lockere Schrauben, mechanische Defekte, Materialversagen und andere wichtige mechanische Eigenschaften untersucht.

Die Kamera wird immer komplett getestet, nicht nur in Teilen. So gewährleisten wir, dass sie nach jedem Test noch immer ein perfektes Bild liefern kann. Nach der Stabilitätsprüfung sollte die Kamera keinerlei permanente Unschärfe oder funktionelle Probleme aufweisen. Der Fokus der Kamera sollte durch ihre Software und Hardware immer wieder scharf gestellt werden können.

## 5.2 Funktionstest

Um eine gute Bildqualität bei Vibrationen sicherzustellen, hat Axis weitreichende Tests entwickelt, die über die Normen hinausgehen, um die Funktion einer Kamera im Betrieb zu messen, etwa die Bildstabilität einer PTZ-Kamera bei geringen Erschütterungen.

## 5.3 Versandtests

Versandtests werden durchgeführt, um zu gewährleisten, dass die Kamera voll funktionsfähig beim Kunden ankommt. Gemessen werden die Erschütterungen der Kamera in der Verpackung. Mit der zunehmenden Größe von Kameras und Objektiven werden derartige Tests immer wichtiger.

Mithilfe der Versandtests kann die Unversehrtheit der Verpackung und deren Fähigkeit, das Produkt zu schützen, bestimmt werden. Dabei wird die Kamera in ihrer Verpackung auf eine Plattform gelegt. Daraufhin wird ein zufälliges Erschütterungsprofil angewendet, das einen ruckelnden LKW auf einer holprigen Straße nachahmt. In der Regel werden bei einem solchen Test tausende Kilometer Transport auf der Straße und in der Luft simuliert.



Abbildung 4: Für den Versandtest verwendete Ausrüstung

Zweck dieser Entwicklung experimenteller Tests ist es, nicht mithilfe von Normen definierte Qualitäten zu messen, die für ein Projekt von besonderem Interesse sind. So wurden Experimente entwickelt, um die Stabilität eines Vibrationen unterliegenden Bildes zu testen, um die Genauigkeit einer Kamera zu testen, die wieder auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt wurde, und um zu prüfen, wann eine PTZ-Kamera unter Erschütterungen ausfällt. Ein eigens entwickelter Test bestimmt, wie glatt das Schwenken einer neuen Kamera im Vergleich zu einer älteren vonstatten geht.

## 6. Abriebprüfungen

Abriebprüfungen werden gemäß der Norm ISO 11998 in einem Labor durchgeführt, um zu prüfen, ob Oberflächen wie Fenster und Domes aus Polycarbonat das Objekt schützen und ob sie gegen aggressive Materialien widerstandsfähig sind.

Die Proben werden mit einem Scheuerpad und Seifenwasser bei einem festgelegten Druck auf die getestete Oberfläche geschrubbt. Jede Probe durchläuft 100 Zyklen. Nach dem Test sollte das Produkt bei gleich gebliebener Bildqualität noch ordnungsgemäß funktionieren. Auch das Äußere sollte noch ansprechend sein.



## 7. Klimaprüfungen

Sicherheitskameras werden weltweit in Innen- wie in Außenbereichen verwendet. Sie sind enormen Temperaturschwankungen ausgesetzt: von der sengenden Hitze im Nahen Osten bis zur eisigen Kälte in Alaska. Kameras werden zudem häufig oben auf Masten oder Gebäuden installiert, wo sie extremem Wind und Sonnenlicht ausgesetzt sind. Daher ist die Temperaturbeständigkeit ein wichtiger Aspekt jeder Sicherheitskamera.

Bei hohen oder niedrigen Temperaturen können Komponenten ausfallen oder einfrieren. Die Lebensdauer von Geräten wird selbst durch moderate hohe Temperaturen reduziert. Feuchtigkeit kann Komponenten nicht nur beschädigen, sondern bei wärmeren Temperaturen und bei Frost auch zu Kondensat im Inneren des Kameradomes führen.

Zu gewährleisten, dass Axis-Kameras bei extremer Witterung zuverlässig arbeiten, ist ein wichtiger Aspekt bei der Projektierung und Produktion. Die maximale und minimale Betriebstemperatur sowie die Temperatur bei der Inbetriebnahme sind in den technischen Datenblättern angegeben. Damit alle Produkte garantiert die definierten Werte erfüllen, werden sowohl im Labor als auch direkt an Standorten umfangreiche Klimatests durchgeführt. Langzeittests, bei denen Kameras extremen Temperaturen und Klimabedingungen ausgesetzt sind, werden in Schweden, den Vereinigten Arabischen Emiraten und der Russischen Föderation durchgeführt.

### 7.1 Labortests (Prüfungen bei niedrigen und hohen Temperaturen)

Temperaturtests in Laboren erfolgen in Klimakammern. Dort können sämtliche Temperaturen und Klimabedingungen simuliert werden. Die Prüfungen finden bei einer Intervallgrenzen von  $\pm 15$  °C an beiden Enden des Betriebstemperaturbereichs statt. Die Feuchtigkeitsspanne reicht von 0 bis 100 %.



Abbildung 5: Temperaturtest in einer Klimakammer.

Getestet werden sowohl Komponenten wie komplette Produkte. Alle Komponenten haben eine Schwankungsbreite von mindestens 5 °C der Produktspezifikationen. Die Bildqualität wird bei unterschiedlichen Temperaturen geprüft, um sie über die gesamte Betriebstemperaturspanne zu gewährleisten. Darüber hinaus wird die Kondensationsleistung getestet. Dieser Test gewährleistet, dass sich in Umgebungen mit hoher Feuchtigkeit im Inneren des Domes vor dem Objektiv kein Nebel bildet.

#### Test bei niedriger Temperatur

Es ist gewährleistet, dass Axis-Kameras bei der im Datenblatt angegebenen Starttemperatur starten. Die Temperatur bei kalten Bedingungen ist dabei am wichtigsten. Die Mindestbetriebstemperatur kann nach dem Start der Kamera allerdings niedriger sein als die Starttemperatur.

#### Test bei hoher Temperatur

Zur Gewährleistung der erforderlichen Bildqualität sind Axis-Kameras so konzipiert, dass der Rauschlevel auf einem Mindestmaß bleibt. Die Wärmeabfuhr ist ein Schwerpunkt bei der Projektierung. Dank der passiven Sensorkühlung der Axis-Kameras ist das sichtbare Bildrauschen selbst bei schlechten Lichtverhältnissen gering.



## 7.2 Teststandorte

Zusätzlich zu den intensiven Tests im Labor werden die Produkte von Axis auch direkt am Standort getestet, um die Langzeiteffekte unter realen Bedingungen zu beobachten. Die Ergebnisse liefern zuverlässige Daten über Kondensation, Korrosion sowie mechanische und kosmetische Defekte der geprüften Produkte. Klimadaten aus einer direkt neben den Produkten installierten Wetterstation werden gespeichert. Für alle Umweltparameter, denen die Produkte ausgesetzt sind, werden Analysen erstellt. Die Kameras werden über einen Zeitraum von mehr als fünf Jahren (44.000 Stunden) rund um die Uhr überwacht.

Tests vor Ort werden an verschiedenen Standorten und in unterschiedlichen Klimazonen der ganzen Welt durchgeführt: Lund in Schweden, Nowosibirsk in der Russischen Föderation sowie Dubai in den Vereinigten Arabischen Emiraten. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Temperatur- und Feuchtigkeitsbereiche für die Teststandorte sowohl im Sommer wie im Winter.

Teststandort	Temp. Sommer	Luftfeuchtigkeit Sommer [%RH]	Temp. Winter	Luftfeuchtigkeit Winter [%RH]
<b>Nowosibirsk</b>	10 °C bis 35 °C (50 °F bis 95 °F)	25 bis 95	-40 °C bis 0 °C (-40 °F bis 32 °F)	60 bis 95
<b>Dubai</b>	25 °C bis 50 °C (77 °F bis 122 °F)	15 bis 90	15 °C bis 25 °C (59 °F bis 77 °F)	45 bis 65
<b>Lund</b>	12 °C bis 32 °C (54 °F bis 90 °F)	25 bis 100	-15 °C bis 5 °C (5 °F bis 41 °F)	70 bis 100



Abb. 6: Testkamera von Axis, installiert am Teststandort in Nowosibirsk.



Abb. 7: Testkamera von Axis, installiert am Teststandort in Dubai.

## 8. Zuverlässigkeit der Firmware

Ein zuverlässiges Produkt benötigt eine jederzeit verlässliche Firmware. Von einer Überwachungskamera wird eine hohe Verfügbarkeit erwartet. Wenn der Benutzer Video benötigt, sollte es weder Verzögerungen noch Unterbrechungen geben. Der Benutzer sollte nach der Installation nicht mehr an seine Kamera denken müssen, da sie stets zuverlässig arbeitet.

Für den Test der Zuverlässigkeit von Firmware gibt es keine derart hochwertigen anerkannten internationalen Normen wie bei Hardware. Da keine ausdrückliche Zuverlässigkeitsnorm existiert, investiert Axis sowohl intern in seiner Forschungs- und Entwicklungsabteilung, als auch zusammen mit Universitäten und in Kooperation mit schwedischen Unternehmen und anderen Branchen erhebliche Forschungsmittel in die Entwicklung von Zuverlässigkeitstests. Axis befolgt nicht nur bewährte Methoden, sondern entwickelt diese weiter oder schafft bei Bedarf neue.

Bei Axis werden zwei Formen von Zuverlässigkeitstests durchgeführt: Belastungstest und Stresstest. Ein Belastungstest prüft, ob die Kamera die erwartete Leistung auch dann erbringen kann, wenn Sie bis an ihre Grenzen belastet wird. Die Kamera wird über einen längeren Zeitraum sehr stark beansprucht, etwa durch mehrere Videostreams, das mehrfache Starten und Anhalten von Streams, die Bearbeitung von Ereignissen, die Durchführung von Analysen usw. Bei einem Stresstest wird geprüft, ob die Kamera unerwartete und extreme Belastung übersteht, beispielsweise aufgrund von Netzwerkproblemen, Spannungsspitzen im System oder sogar einem Netzwerkangriff. Die Kamera sollte derartige Probleme bewältigen und problemlos weiter funktionieren können.

Ein großes Team aus Prüfengeuren prüft mit hunderten Computern und Servern mit verschiedenen Betriebssystemen und einer Netzwerkinfrastruktur aus mehr als 1.000 Ethernet-Ports mindestens 10 Wochen vor der Veröffentlichung alle Setup-Kombinationen sämtlicher Axis-Produkte. Neben der Gewährleistung, dass alle neuen Kameras und Encoder von Axis mit den Axis-Verwaltungssystemen kompatibel sind, wird auch die Kompatibilität mit einer Vielzahl marktführender Verwaltungssysteme aus dem Axis Application Development Partner Programm (ADP) getestet. Vor der Veröffentlichung einer neuen Firmware wird geprüft, ob diese mit internen und externen Anwendungen funktioniert. Die Firmware wird in mehreren 1000 Testläufen auf ihre Funktion, Leistung, Stabilität und Systemkompatibilität getestet.

## 9. Qualitätsprüfungen während der Produktion

Bei der Markteinführung muss ein Produkt mit seinen beabsichtigten Funktionen vollständig betriebsbereit sein. Partner und Endkunden müssen immer eine vollständige Dokumentation erhalten. Zur Qualitätssicherung werden alle Axis-Produkte während der Produktion gründlich getestet und die Materialien sorgfältig ausgewählt.

### 9.1 Produktion

Ein Hersteller, der für Axis arbeitet, muss in jeder Phase des Produktionsprozesses Qualitätskontrollen durchführen. Die Qualitätssicherung betrifft Komponenten, Werkzeuge, Verwaltung, Auswahl und Schulung von Personal sowie die fertigen Produkte, die Produktverpackung usw. Das fertige Produkt muss den Produktdesignangaben in jeder Hinsicht gerecht werden.

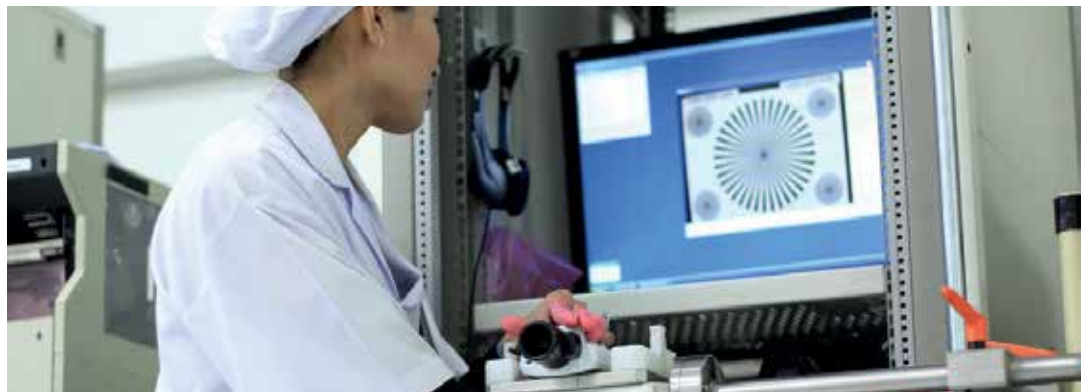


Abb. 8: Ein geschulter Mitarbeiter führt Tests aus.

Die Qualitätskontrolle beginnt an jedem Produktionsstandort von Axis mit dem Eintreffen der Komponenten. Einzelne Komponenten werden geprüft und gemessen. Zur Gewährleistung der Qualitätssicherung über die gesamte Lieferkette bezieht Axis die meisten Komponenten selbst, einschließlich aller wichtigen Komponenten wie Bildsensoren, Objektive, produktspezifische Chipsätze und alle Mechaniken. Allgemeine Komponenten werden von Vertragsherstellern von Axis bezogen. Nach der Überprüfung der Komponenten werden die elektronischen Teile mithilfe modernster Herstellungsmethoden offen montiert. Damit kein Fehler unentdeckt bleibt, kommen automatische und manuelle Tests, einschließlich optischer, visueller und Röntgen-Prüfverfahren zum Einsatz. Leiterplatten-Baugruppen werden elektronisch geprüft, bevor sie für den nächsten Schritt freigegeben werden, dem Geräteeinbau in einem klassifizierten Reinraum. Wir verwenden ein eigenes System aktiver Anpassung, um Sensoren und Objektive optimal anzupassen. Nach dem Gehäuseeinbau werden eine Reihe von Funktionstests durchgeführt. Jede einzelne Kamera wird geprüft. Einige Tests erfolgen automatisch, doch jede Kamera wird auch von einem geschulten Mitarbeiter überprüft.

Im folgenden Schritt kommt jede einzelne Kamera in ein Axis Configuration and Logistics Center (CLC), die es weltweit an verschiedenen Orten gibt. Bei der Ankunft der Produkte beginnen die Qualitätskontrollverfahren. Bestellt ein Kunde eine Kamera, wird diese entnommen, konfiguriert und vor dem Verpacken noch einmal einer Reihe Tests unterzogen, ähnlich derer, die bei der Herstellung durchgeführt wurden. Ein ausgewiesener Prüfer ist für jede Kamera verantwortlich.

## 9.2 Materialien

Bei den Fenstern und Domes der Axis-Kameras setzen wir das Material Polycarbonat (PC) ein. Es erhielt von uns den Vorzug gegenüber dem häufig verwendeten Acrylglas Polymethylmethacrylat (PMMA), das beispielsweise bei Aquarien und Rückleuchten von Fahrzeugen zum Einsatz kommt. PMMA ist empfindlicher, während PC äußerst beständig gegen Schläge ist und über sehr gute optische Eigenschaften verfügt. Für Axis-Produkte kommt nur PC in höchster Qualität von führenden Materialherstellern in Frage. Es wird normalerweise dort verwendet, wo es häufig zu Schlägen und Kollisionen kommt, wie Polizeischilder, Eishockey-Stadien und Schutzdächern von Düsenjägern. Ein Fenster aus Plastik in einem Axis-Produkt erhält bei Schlägen allerhöchstens Kratzer, aber es wird dank des verwendeten PC-Materials weder springen noch zerbrechen.

PC ist komplizierter in der Herstellung. Daher ist der Preis etwa zwei bis drei Mal so hoch wie der von PMMA. Das für Fenster und Domes von Axis-Kameras verwendete PC-Material ist für eine längere Lebensdauer UV-stabilisiert. Bei nicht transparenten Abdeckungen werden PC-Gemische und andere Materialien verwendet, die die UV-Beständigkeit noch weiter erhöhen.

Axis-Produkte werden aus Materialien mit sehr geringem und kompatibeltem Temperaturschwankungskoeffizienten hergestellt, damit es aufgrund von Temperaturschwankungen nur zu minimalen Fokusabweichungen kommt. Durch minimale Auswirkungen unterschiedlicher Temperaturen auf die Größe der Objektive, die Linsenhalter und Sensorenhalter wird eine Bewegung des Objektivs vermieden. Eine hohe Bildqualität ist dadurch immer gewährleistet.

# Informationen zu Axis Communications

Axis bietet intelligente Sicherheitslösungen für den Schutz und die Sicherheit von Menschen, Unternehmen und Institutionen. Ziel von Axis ist es, zu einer sicheren, stabilen Welt beizutragen. Als Marktführer im Bereich Netzwerk-Video sorgt Axis durch die kontinuierliche Entwicklung innovativer Netzwerkprodukte für den technischen Fortschritt in der Branche. Die Axis-Produkte basieren allesamt auf einer offenen Plattform. Axis legt größten Wert auf die langfristigen Beziehungen mit seinen weltweiten Partnern und versorgt diese mit wegweisenden Netzwerkprodukten und technischem Know how für etablierte und neue Märkte. Die Kunden profitieren von diesem globalen Partnernetzwerk.

Axis beschäftigt über 2.700 engagierte Mitarbeiter in mehr als 50 Ländern und arbeitet mit über 90.000 Partnern zusammen. Das 1984 gegründete schwedische Unternehmen ist an der NASDAQ Stockholm unter dem Tickersymbol AXIS notiert.

Weitere Informationen über Axis finden Sie unter [www.axis.com](http://www.axis.com).