AXIS OS

Hardening Guide

AXIS OS Lifecycle Guide | *AXIS OS Forensic Guide* | *AXIS OS Vulnerability Scanner Guide* | *Sicherheitshinweise* | *AXIS OS Versionshinweise* | *AXIS OS Wissensdatenbank* | *AXIS OS YouTube-Wiedergabeliste*

Einführung

Der AXIS OS Härtungsleitfaden bietet praktische Anleitungen zur Verbesserung der Sicherheit von Axis-Geräten, auf denen AXIS OS ausgeführt wird. Er beschreibt empfohlene Einstellungen für die Konfiguration, Funktionen und Betriebsverfahren, die dazu beitragen, die Angriffsfläche zu verringern, Daten zu schützen und einen zuverlässigen Betrieb während des gesamten Lebenszyklus des Geräts zu gewährleisten. Die Übersicht richtet sich an Administratoren, Integratoren und Sicherheitsexperten, die Axis-Produkte auf sichere und langlebige Weise gemäß den Best Practices der Branche bereitstellen und warten möchten.

Konfiguration der Weboberfläche
Der Leitfaden bezieht sich auf das Konfigurieren der Geräteeinstellungen auf der Weboberfläche des Axis Geräts. Der Konfigurationspfad unterscheidet sich je nach der auf dem Gerät installierten AXIS OS Version:

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	Wechseln Sie zu „Setup > System Options (Systemoptionen) > Security (Sicherheit) > IEEE 802.1X".
7.10	Einstellungen > System > Sicherheit
≥ 10.9	System > Sicherheit

Bereich

Diese Anleitung gilt für alle auf AXIS OS basierenden Produkte mit AXIS OS (LTS oder aktiver Track) sowie für ältere Produkte mit Geräte-Software 4.xx und 5.xx.

AXIS OS-basierte Produkte sind für den Einsatz in professionellen Sicherheits- oder Business-Intelligence-Verwaltungssystemen vorgesehen und sollen mit anderen Produkten wie Video Management Systemen (VMS) und Gerätemanagement-Anwendungen integriert werden.

Das Produkt kann in nicht-professionellen Umgebungen von technisch versierten Personen verwendet werden, aber es ist nicht für den Heimgebrauch durch einzelne Endconsumenten konzipiert oder vorgesehen.

Das Produkt verfolgt einen Secure-by-Default-Ansatz, aber um ein höheres Sicherheitsniveau zu erreichen, ist es wichtig, diesen Härtungsleitfaden zu befolgen. Für ausgewählte integrierte Systeme stehen beispielhafte Übersichten für sicheres Systemdesign zur Verfügung, die unter *help.axis.com* abgerufen werden können.

CIS-Schutzstufen

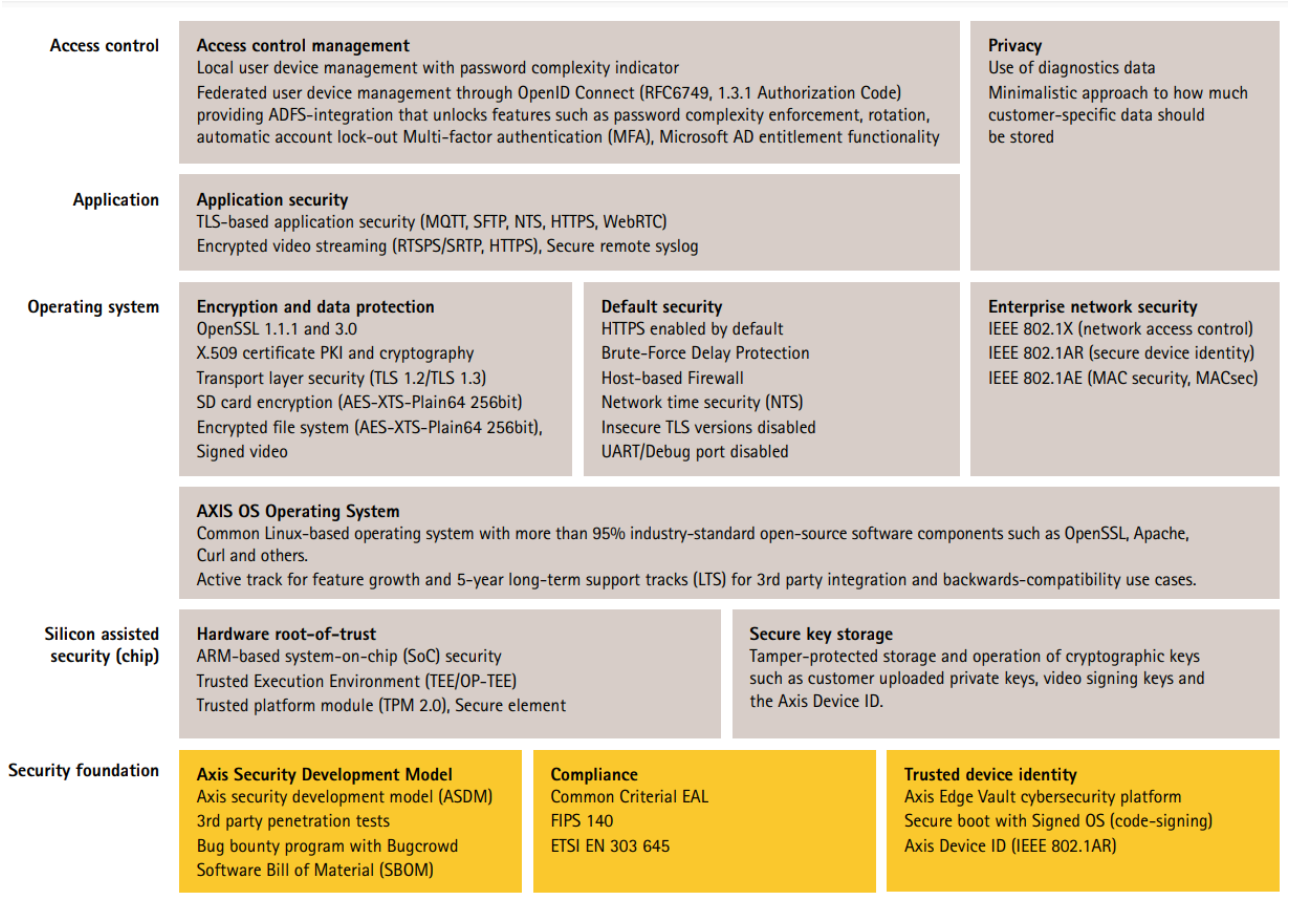
Wir befolgen die im Center for Internet Safety (CIS) Controls Version 8 beschriebenen Methoden, um unsere Empfehlungen für das Cybersicherheitsrahmenverfahren zu strukturieren. Die CIS Controls, früher als SANS Top 20 Critical Security Controls bezeichnet, bieten 18 Kategorien von kritischen Sicherheitskontrollen (Critical Security Controls, CSC), die sich auf die häufigsten Kategorien von Cybersicherheitsrisiken in Organisationen konzentrieren.

Diese Anleitung bezieht sich auf die kritischen Sicherheitskontrollen, indem die CSC-Nummer (**CSC #**) für jedes Sicherungsthema hinzugefügt wird. Weitere Informationen zu den CSC-Kategorien finden Sie in den *18 CIS Critical Security Controls* unter cisecurity.org.

Standardschutz

Die Standardschutzeinstellungen für Axis Geräte sind bereits vorhanden. Es gibt mehrere Sicherheitssteuerungen, die Sie nicht konfigurieren müssen. Diese Steuerelemente bieten einen grundlegenden Geräteschutz und bilden die Basis für ein umfangreicheres Härten.

Das Diagramm zur AXIS OS-Sicherheitsarchitektur zeigt die Cybersicherheitsfunktionen von AXIS OS auf verschiedenen Ebenen. Es bietet eine umfassende Übersicht über die Sicherheitsgrundlagen, die siliziumgestützte Sicherheit, das AXIS OS-Betriebssystem sowie die Anwendungs- und Zutrittskontrollebene.



Klicken Sie mit der rechten Maustaste und öffnen Sie das Bild für eine bessere Darstellung in einer neuen Registerkarte.

Authentifizierung

In der Standardeinstellung deaktiviert

CSC Nr. 4: Sichere Konfiguration von Unternehmensressourcen und Software

Das Axis Gerät wird nur betrieben, wenn das Administratorkennwort festgelegt wurde.

Nach dem Festlegen des Administratorkennworts ist der Zugriff auf Administratorfunktionen und/oder Videostreams nur über die Authentifizierung mittels gültiger Anmeldedaten für Benutzername und Kennwort möglich. Es wird nicht empfohlen, Funktionen zu verwenden, die den nicht autorisierten Zugriff ermöglichen, z. B. anonyme Ansicht und immer Multicast-Modus.

Informationen zum Konfigurieren des Gerätezugriffs finden Sie unter *Gerätezugriff* in der AXIS OS Knowlege Base.

Digest-Authentifizierung

CSC Nr. 3: Datenschutz

Clients, die auf das Gerät zugreifen, authentifizieren sich mit einem Kennwort, das beim Übertragen über das Netzwerk verschlüsselt werden muss. Wir empfehlen, dass Sie HTTPS wie hier beschrieben aktivieren. Wenn dies nicht möglich ist, empfehlen wir, nur die Digest-Authentifizierung anstelle von Basic oder sowohl Basic als auch Digest zu verwenden. Damit wird das Risiko verringert, dass Netzwerk-Sniffer an das Kennwort kommen.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	Setup > System Options > Advanced > Plain Config > Network > Network HTTP Authentication policy
7.10	Settings > System > Plain config > Network > Network HTTP Authentication policy
≥ 10.9	System > Plain config > Network > Network HTTP Authentication policy

Angriffsschutz für ONVIF-Wiedergabe

CSC Nr. 3: Datenschutz

Der Angriffsschutz für Wiedergabe ist eine standardmäßig für Axis Geräte aktivierte Sicherheitsfunktion. Der Zweck besteht in der ausreichenden Sicherung der ONVIF-basierten Benutzerauthentifizierung durch Hinzufügen eines zusätzlichen Sicherheitsheaders, der UsernameToken, gültigen Zeitstempel, Nonce und Digest-Kennwort enthält. Das Digest-Kennwort wird aus dem Kennwort (das bereits im System gespeichert ist), Nonce und dem Zeitstempel berechnet. Mit dem Digest-Kennwort soll der Benutzer überprüft und Wiederholungsattacken verhindert werden. Deshalb werden Digests zwischengespeichert. Es wird empfohlen, diese Einstellung aktiviert zu lassen.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	Setup > System Options > Advanced > Plain Config > System > Enable Replay Attack Protection
7.10	Settings > System > Plain config > WebService > Enable Replay Attack Protection
≥ 10.9	System > Plain config > WebService > Enable Replay Attack Protection

Brute-Force-Angriffe verhindern

CSC Nr. 4: Sichere Konfiguration von Unternehmensressourcen und Software
CSC Nr. 13: Netzwerküberwachung und -schutz

Axis Geräte verfügen über einen Vorbeugungsmechanismus zum Identifizieren und Verhindern von Brute-Force-Angriffen, beispielsweise durch Erraten des Kennworts. Die Funktion, der sogenannte Schutz vor Brute-Force-Verzögerungen ist in AXIS OS 7.30 und höher verfügbar.

Der Schutz vor Brute-Force-Verzögerung ist ab AXIS OS 11.5 standardmäßig aktiviert. Ausführliche Konfigurationsbeispiele und Empfehlungen finden Sie unter *Brute-Force-Verzögerungsschutz* in der AXIS OS Knowledge Base.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	n. v.
7.10	Settings > System > Plain config > System > PreventDosAttack
≥ 10.9	System > Security > Prevent brute-force attacks

Prüfprotokoll

CSC Nr.1: Inventar und Steuerung von Unternehmensressourcen
CSC Nr. 8: Verwaltung von Prüfprotokollen

Audit-Protokolle werden für Zwecke der Cybersicherheit verwendet, beispielsweise für die Bearbeitung von Sicherheitsvorfällen und zur Einrichtung einer langfristigen Überwachung relevanter Ereignisse und Aktionen. Wir empfehlen die Verwendung eines Remote-Syslog-Servers oder einer anderen Netzwerküberwachungsanwendung, damit das Axis-Gerät seine Protokolle an eine zentrale Protokollierungsumgebung senden kann. Dies vereinfacht das Speichern von Protokollmeldungen und deren Aufbewahrungszeit.

Weitere Informationen finden Sie unter *Audit Log* in der AXIS OS Knowlege Base.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	n. v.
7.10	n. v.
≥ 12.5	System > Logs

Edge Storage

CSC Nr. 4: Sichere Konfiguration von Unternehmensressourcen und Software

CSC Nr. 3: Datenschutz

Ab AXIS OS 12.0 wurde die Option noexec mount als Standardoption für eingehängte Netzwerkfreigaben hinzugefügt. Dadurch wird die direkte Ausführung von Binärdateien von der eingehängten Netzwerkfreigabe deaktiviert. Bei SD-Speicherkarten wurde diese Option bereits in früheren Versionen von AXIS OS hinzugefügt.

Zusätzlich unterstützen Axis Geräte mit AXIS OS 10.10 und neueren Versionen den verschlüsselten Export von Aufzeichnungen. Es wird empfohlen, diese Funktion zu verwenden, um zu verhindern, dass unbefugte Personen exportiertes Videomaterial wieder abspielen können.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	n. v.
7.10	n. v.
≥ 10.9	Aufzeichnungen

Netzwerksicherheit

Netzwerkprotokolle

CSC Nr. 4: Sichere Konfiguration von Unternehmensressourcen und Software

In der Standardeinstellung von Axis Geräten ist nur eine minimale Anzahl von Netzwerkprotokollen und -diensten aktiviert, siehe unten.

Protokoll	Port	Verkehrswesen	Anmerkungen
HTTP	80	TCP	Allgemeiner HTTP-Datenverkehr wie Weboberflächenzugriff, VAPIX- und ONVIF-API-Schnittstelle oder Edge-to-Edge-Kommunikation. *
HTTPS	443	TCP	Allgemeiner HTTPS-Datenverkehr wie Weboberflächenzugriff, VAPIX- und ONVIF-API-Schnittstelle oder Edge-to-Edge-Kommunikation. *
RTSP	554	TCP	Wird vom Axis Gerät für Video-/Audio-Streaming verwendet.
RTP	Ephemerer Port-Bereich**	UDP	Wird vom Axis Gerät für Video-/Audio-Streaming verwendet.
UPnP	49152	TCP	Wird von Anwendungen von Drittanbietern verwendet, um das Axis Gerät über das UPnP®-Erkennungsprotokoll zu erkennen. **HINWEIS:** Standardmäßig deaktiviert ab AXIS OS 12.0.
Bonjour	5353	UDP	Wird von Anwendungen von Drittanbietern verwendet, um das Axis Gerät über das mDNS-Erkennungsprotokoll (Bonjour) zu erkennen.
SSDP	1900	UDP	Wird von Anwendungen von Drittanbietern verwendet, um das Axis Gerät über SSDP (UPnP®) zu entdecken. **HINWEIS:** Standardmäßig deaktiviert ab AXIS OS 12.0.
WS-Erkennung***	3702	UDP	Wird von Anwendungen von Drittanbietern verwendet, um das Axis Gerät über das WS-Discovery-Erkennungsprotokoll (ONVIF) zu erkennen.

* Weitere Informationen zu Edge-to-Edge finden Sie im Whitepaper *Edge-to-Edge-Technologie*.

** Wird gemäß RFC 6056 automatisch innerhalb eines vordefinierten Portnummernbereichs zugewiesen. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Wikipedia-Artikel *Ephemerer Port*.

*** Das Protokoll WebService Discovery (WS-Discovery) ist in AXIS OS 12.1 und höher standardmäßig deaktiviert.

Wir empfehlen, ungenutzte Netzwerkprotokolle und -dienste nach Möglichkeit zu deaktivieren. Eine vollständige Liste der Dienste, die standardmäßig verwendet werden oder je nach Konfiguration aktiviert werden können, finden Sie unter *Häufig verwendete Netzwerkports* in der AXIS OS Knowlege Base.

Beispielsweise müssen die Audioeingang/Audioausgang- und Mikrofonfunktionen von Axis Videoüberwachungsprodukten wie Netzwerk-Kameras manuell aktiviert werden. In Axis Wechselsprechanlagen und Netzwerklautsprechern sind Audioeingang/Audioausgang- und Mikrofonfunktionen die wichtigsten Funktionen und standardmäßig aktiviert.

HTTPS aktiviert

CSC Nr. 3: Datenschutz

Ab AXIS OS 7.20 wurde HTTPS standardmäßig mit einem eigensigniertem Zertifikat aktiviert, das eine sichere Einstellung des Gerätekennworts ermöglicht. Ab AXIS OS 10.10 wurde das eigensignierte Zertifikat durch das IEEE 802.1AR Zertifikat für sichere Geräte-ID ersetzt.

In AXIS OS sind die gängigsten sicherheitsrelevanten HTTP(S)-Header standardmäßig aktiviert, um die Cybersicherheit in den Werkseinstellungen zu verbessern. Ab AXIS OS 9.80 können Sie die benutzerdefinierte HTTP-Header-VAPIX-API verwenden, um zusätzliche HTTP(S)-Header zu konfigurieren.

Weitere Informationen zur HTTP-Header-VAPIX-API finden Sie in der *VAPIX-Bibliothek*.

Weitere Informationen zu den Standard-HTTP(S) Headern finden Sie unter *Standard-HTTP(S) Header* in der AXIS OS Knowlege Base.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	Setup > System Options > Security > HTTPS
7.10	Settings > System > Security > HTTP and HTTPS
≥ 10.9	System > Network > HTTP and HTTPS

Netzwerkzugriffskontrolle auf Basis von IEEE 802.1X

CSC Nr. 6: Verwaltung der Zutrittskontrolle
CSC Nr. 13: Netzwerküberwachung und -schutz

Axis Geräte unterstützen die portbasierte Netzwerk-Zugriffskontrolle nach IEEE 802.1X über die EAP-TLS-Methode. Für einen optimalen Schutz wird empfohlen, bei der Authentifizierung Ihres Axis Geräts von einer vertrauenswürdigen Zertifizierungsstelle (Certificate Authority, CA) signierte Clientzertifikate zu verwenden.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	Wechseln Sie zu „Setup > System Options (Systemoptionen) > Security (Sicherheit) > IEEE 802.1X“.
7.10	Einstellungen > System > Sicherheit > IEEE 802.1X
≥ 10.9	System > Sicherheit > IEEE 802.1X

In AXIS OS 12.6 haben wir die 802.1x-Authentifizierung zu den Recordern S3008 und S3008 MK II hinzugefügt. Wenn Sie Geräte ohne MACsec-Unterstützung mit einer Axis Geräte-ID verbinden, gehen Sie zu **System > Network ports (Netzwerkports)** und wählen Sie unter **Security (Sicherheit)** für den/die Port(s) die Option

„Authentication required" (Authentifizierung erforderlich) aus. Dadurch stellen Sie sicher, dass sich nur Geräte mit einer Axis Geräte-ID verbinden können.

IEEE 802.1AE MACsec

CSC Nr. 3: Datenschutz
CSC Nr. 6: Verwaltung der Zutrittskontrolle

Axis Geräte unterstützen IEEE 802.1AE MACsec. Dies ist ein genau definiertes Netzwerkprotokoll, das Punkt-zu-Punkt-Ethernet-Verbindungen auf Netzwerkschicht 2 kryptografisch sichert. Es gewährleistet die Vertraulichkeit und Integrität der Datenübertragungen zwischen zwei Hosts. MACsec arbeitet auf der unteren Ebene 2 des Netzwerk-Stacks und bietet daher zusätzliche Sicherheit für Netzwerkprotokolle, die keine nativen Verschlüsselungsfunktionen bieten (ARP, NTP, DHCP, LLDP, CDP usw.) sowie für Protokolle, die native Verschlüsselung bieten (HTTPS, TLS).

Der IEEE 802.1AE MACsec-Standard beschreibt zwei Betriebsmodi: einen manuell konfigurierbaren Pre-Shared Key (PSK)/Static CAK-Modus und einen automatischen Master Session/Dynamic CAK-Modus mit IEEE 802.1X EAP-TLS-Sitzungen. Das Axis Gerät unterstützt beide Modi.

In AXIS OS 12.6 haben wir die 802.1AE MACsec-Unterstützung zu den Recordern S3008 und S3008 MK II hinzugefügt. Wenn Sie Geräte mit MACsec-Unterstützung mit einer Axis Geräte-ID verbinden, gehen Sie zu **System > Network ports (Netzwerkports)** und wählen Sie unter **Security (Sicherheit)** für den/die Port(s) „MACsec secured required" (MACsec-Sicherung erforderlich) aus. Dadurch werden sowohl die 802.1x-Authentifizierung als auch die MACsec-Verschlüsselung erzwungen.

Weitere Informationen zu 802.1AE MACsec und zur Konfiguration auf AXIS OS-Geräten finden Sie unter *IEEE 802.1AE* in der AXIS OS-Wissensdatenbank.

IEEE 802.1AR sichere Identität des Geräts

CSC Nr.1: Inventar und Steuerung von Unternehmensressourcen
CSC Nr. 13: Netzwerküberwachung und -schutz

Axis Geräte mit Axis Edge Vault unterstützen den Netzwerkstandard IEEE 802.1AR. Dies ermöglicht ein automatisches und sicheres Onboarding von Axis Geräten in das Netzwerk durch die Axis Geräte-ID, ein eindeutiges Zertifikat, das während der Produktion im Gerät installiert wird. Ein Beispiel für sicheres Geräte-Onboarding finden Sie unter *Sichere Integration von Axis Geräten in Aruba-Netzwerke*.

Weitere Informationen finden Sie im Whitepaper *Axis Edge Vault*. Informationen zum Herunterladen der Zertifikatskette der Axis Geräte-ID zum Validieren der Geräteidentität von Axis Geräten finden Sie im *Public Key Infrastructure Repository* auf axis.com.

UART/Debug-Schnittstelle

CSC Nr. 4: Sichere Konfiguration von Unternehmensressourcen und Software

Jedes Axis Gerät verfügt über eine so genannte physikalische UART-Schnittstelle (Universal Asynchronous Receiver Transmitter), die manchmal auch als "Debug-Port" oder "serielle Konsole" bezeichnet wird. Der Zugriff auf die Schnittstelle selbst ist nur möglich, wenn das Axis Gerät weitgehend zerlegt wird. Die UART/Debug-Schnittstelle wird nur für Produktentwicklungs- und Debugging-Zwecke bei internen F&E-Konstruktionsprojekten von Axis verwendet.

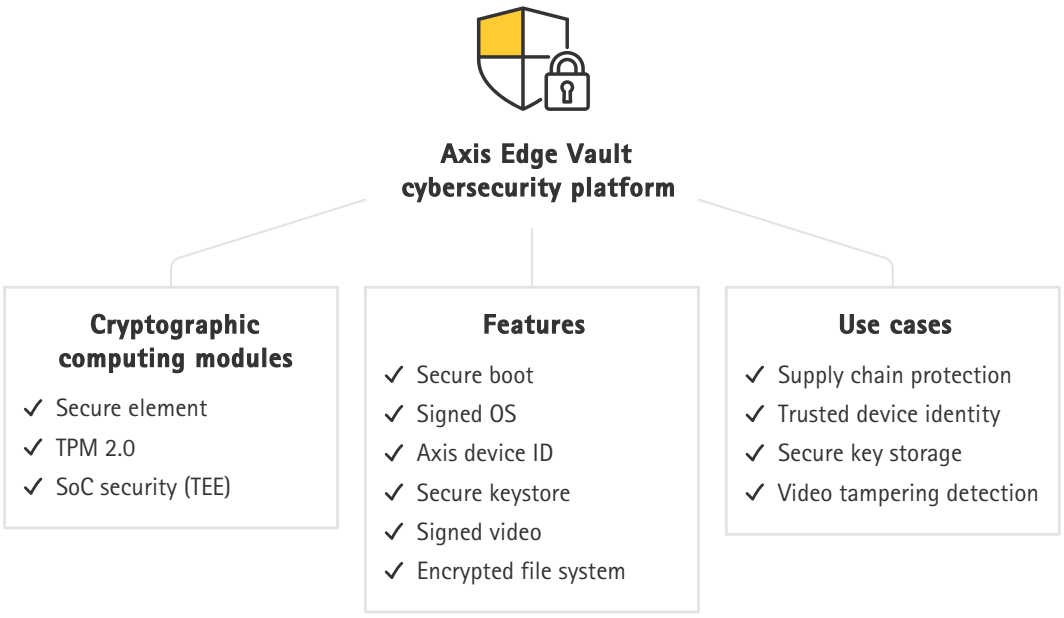
Die UART/Debug-Schnittstelle ist in der Standardeinstellung in Axis Geräten mit AXIS OS 10.10 und früheren Versionen aktiviert. Sie erfordert jedoch einen authentifizierten Zugriff und stellt bei nicht aktivierter Funktion keine empfindlichen Informationen offen. Ab AXIS OS 10.11 ist die UART/Debug-Schnittstelle in der Standardeinstellung deaktiviert. Die Schnittstelle kann nur über ein von Axis bereitgestelltes, einzigartiges, benutzerdefiniertes Zertifikat entsperrt werden.

Axis Edge Vault

Axis Edge Vault stellt eine hardwarebasierte Cybersicherheitsplattform zum Schutz der Axis Geräte bereit. Es sorgt für eine starke Grundlage kryptografischer Berechnungsmodule (Sicherheitselement und TPM) und SoC-

Sicherheit (TEE und Secure Boot), die wir mit Expertise in Edge-Gerätesicherheit kombinieren. Axis Edge Vault basiert auf einer soliden Vertrauensbasis, die durch sicheres Booten (Secure Boot) und ein signiertes Betriebssystem geschaffen wird. Diese Merkmale ermöglichen eine lückenlose Kette kryptografisch validierter Software für die Vertrauenskette, auf der sämtliche sicheren Operationen beruhen.

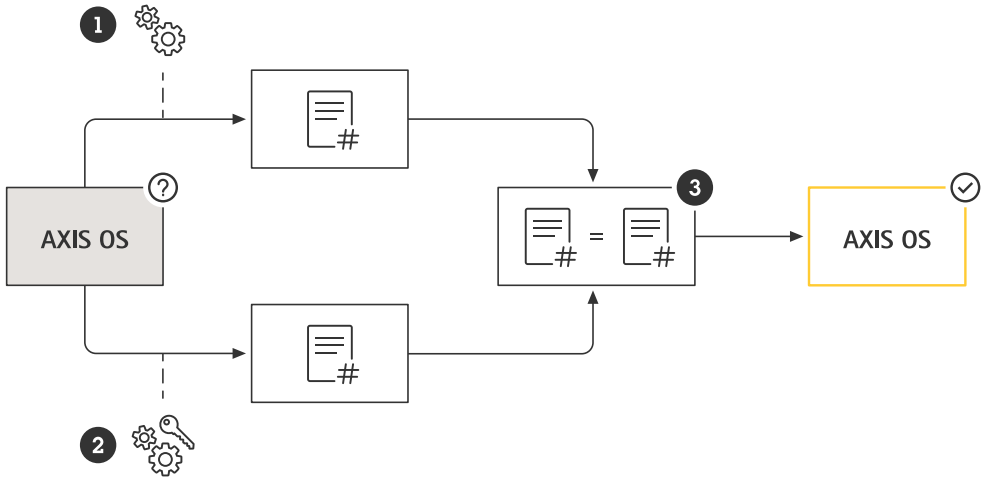
Geräte mit Axis Edge Vault minimieren das Risiko für die Cybersicherheit, da das Abhören und die böswillige Verwendung empfindlicher Informationen verhindert werden. Axis Edge Vault stellt zudem sicher, dass das Axis Gerät eine vertrauenswürdige und zuverlässige Einheit im Netzwerk ist.



Signiertes Betriebssystem

CSC Nr. 2: Inventar und Steuerung von Softwareressourcen

AXIS OS ist ab Version 9.20.1 signiert. Bei einer Aktualisierung der Version überprüft das Gerät die Integrität der Update-Dateien per kryptografischer Signaturprüfung und lehnt alle Dateien ab, die manipuliert wurden. Dadurch wird verhindert, dass Angreifer Benutzer täuschen und zur Installation kompromittierter Dateien verleiten.



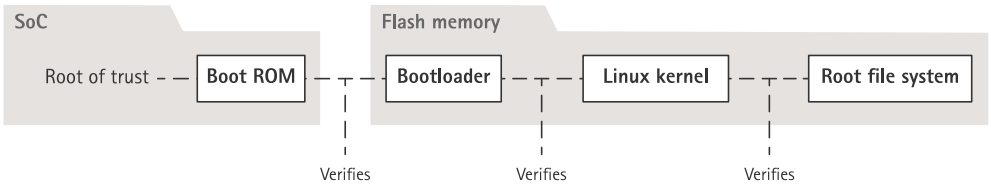
1) Das Gerät berechnet den Hashwert des AXIS OS. 2) Das Gerät verwendet den öffentlichen Schlüssel, um die Signatur zu entschlüsseln und erhält so den Hashwert. 3) Wenn die Ergebnisse übereinstimmen, gilt die Signatur des Betriebssystems als geprüft.

Weitere Informationen finden Sie im Whitepaper *Axis Edge Vault*.

Sicheres Hochfahren

CSC Nr. 2: Inventar und Steuerung von Softwareressourcen

Die meisten Axis Geräte verfügen über eine sichere Bootsequenz, um die Integrität des Geräts zu gewährleisten. Sicheres Hochfahren verhindert das Bereitstellen manipulierter Axis Geräte.

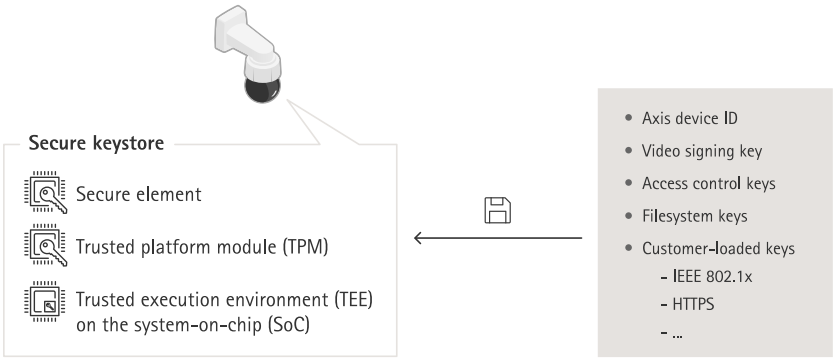


Weitere Informationen finden Sie im Whitepaper *Axis Edge Vault*.

Sicherer Schlüsselspeicher

CSC Nr. 6: Verwaltung der Zutrittskontrolle

Der sichere Schlüsselspeicher speichert kryptografische Daten Hardware-basiert und manipulationsgeschützt. Es schützt die Axis Geräte-ID sowie kryptografische Informationen, die vom Kunden hochgeladen werden, verhindert jedoch im Fall einer Sicherheitsverletzung unbefugten Zugriff und böswilligen Zugriff. Je nach Sicherheitsanforderungen kann ein Axis Gerät über ein oder mehrere solcher Module verfügen, wie z. B. ein TPM 2.0 (Trusted Platform Module) oder ein sicheres Element, und/oder ein Trusted Execution Environment (TEE).



Weitere Informationen finden Sie im Whitepaper *Axis Edge Vault*.

Verschlüsseltes Dateisystem

CSC Nr. 3: Datenschutz

Ein böswilliger Kontrahent könnte versuchen, Informationen aus dem Dateisystem zu extrahieren, indem er versucht, den Flash-Speicher zu demontieren und mit einem Flash Reader-Gerät darauf zuzugreifen. Das Axis Gerät kann das Dateisystem jedoch vor unbefugtem Zugriff auf Daten und Konfigurationsmanipulationen schützen, falls jemand physischen Zugriff auf das Dateisystem bekommt oder es stiehlt. Wenn das Axis Gerät ausgeschaltet ist, sind die Informationen im Dateisystem AES-XTS-Plain64 256bit verschlüsselt. Das Read-Write-Dateisystem wird während des sicheren Systemstarts entschlüsselt und dem Axis Gerät zur Verwendung bereitgestellt.

Weitere Informationen finden Sie im Whitepaper *Axis Edge Vault*.

Software-Bestellliste (SBOM)

CSC Nr.1: Inventar und Steuerung von Unternehmensressourcen

Die Software-Bestellliste (SBOM) zur Verwaltung von Schwachstellen und zur Verbesserung der Transparenz in der Lieferkette ist ein wichtiges Instrument, um das Vertrauen in die Produkte von Axis zu stärken. Die SBOM wird mit jeder auf axis.com veröffentlichten Gerätesoftware-Version bereitgestellt.

Außerbetriebnahme

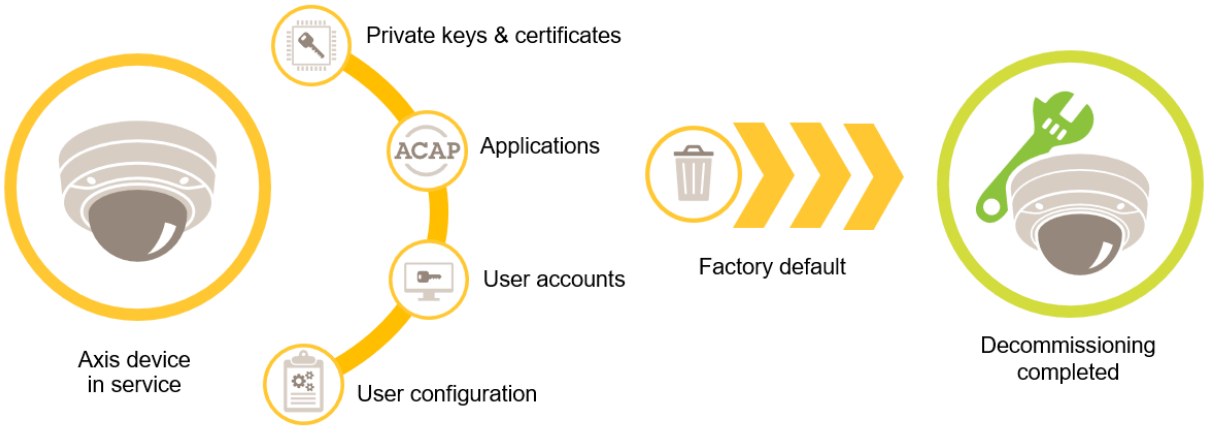
CSC Nr. 3: Datenschutz

Axis Geräte nutzen sowohl flüchtige als auch nichtflüchtige Speicher. Ein flüchtiger Speicher wird gelöscht, sobald das Gerät von der Stromquelle getrennt wird, während in einem nichtflüchtigen Speicher gespeicherte Informationen erhalten bleiben und beim Neustart wieder verfügbar sind. Wir vermeiden die gängige Praxis, die Datenmarker einfach zu entfernen, um die gespeicherten Daten für das Dateisystem unsichtbar zu machen. Deshalb ist ein Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen erforderlich. Für NAND-Flash-Speicher wird die UBI-Funktion zum Entfernen von Laufwerken verwendet. Mit der entsprechenden Funktion für eMMC-Flash-Speicher lassen sich Speicherblöcke kennzeichnen, die nicht mehr in Benutzung sind. Der Speichercontroller löscht diese Speicherblöcke dann entsprechend.

Bei der Außerbetriebnahme eines Axis Geräts wird empfohlen, das Gerät auf die werksseitige Standardeinstellung zurückzusetzen, was zur Löschung aller auf dem nichtflüchtigen Speicher des Geräts gespeicherten Daten führt.

Bitte beachten Sie, dass ein Befehl zur werksseitigen Standardeinstellung die Daten nicht sofort löscht, sondern das Gerät neu startet und die Daten während des Systemstarts gelöscht werden. Daher reicht es nicht aus, die werksseitige Standardeinstellung wiederherzustellen, sondern das Gerät muss in der Lage sein, vor dem Ausschalten neu zu starten und den Bootvorgang abzuschließen, um sicherzustellen, dass die Daten vollständig gelöscht wurden.

Dieses Verfahren zum Löschen von Kundendaten folgt der in NIST SP-800-88 Revision 1 beschriebenen „Clear"-Sanitization-Technik.



AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	Setup > System Options > Maintenance > Default
7.10	Settings > System > Maintenance > Default
≥ 10.9	Maintenance > Default

Diese Tabelle enthält weitere Informationen zu im nicht flüchtigen Speicher gespeicherten Daten.

Informationen und Daten	**Nach Werkseinstellungen gelöscht**
VAPIX- und ONVIF-Benutzernamen und Kennwörter	Ja
Zertifikate und Privatschlüssel	Ja
Eigensigniertes Zertifikat	Ja

TPM und in Axis Edge Vault gespeicherte Informationen	Ja
WLAN-Einstellungen und Benutzer/Kennwörter	Ja
Benutzerdefinierte Zertifikate*	Nein
SD-Speicherkarten-Verschlüsselungsschlüssel	Ja
SD-Kartendaten**	Nein
Einstellungen für Netzwerk-Freigaben und Benutzer/Kennwörter	Ja
Netzwerk-Freigaben**	Nein
Benutzerkonfiguration***	Ja
Hochgeladene Anwendungen (ACAPs)****	Ja
Produktionsdaten und Lebenszeitstatistiken*****	Nein
Hochgeladene Grafiken und Overlays	Ja
RTC-Uhrendaten	Ja

* Der Prozess mit signiertem Betriebssystem verwendet benutzerdefinierte Zertifikate, mit denen Benutzer (unter anderem) AXIS OS hochladen können.
** Aufzeichnungen und Bilder, die auf einem Edge Storage (SD-Speicherkarte, Netzwerkfreigabe) gespeichert sind, müssen vom Benutzer separat gelöscht werden. Das Löschen von Kundendaten auf der SD-Speicherkarte erfolgt nach NIST SP-800-88 Revision 1 Cryptographic Erase (CE) und für Daten auf Festplatten (S30-Recorder-Serie) nach NIST SP-800-88 Revision 1 Clear. Weitere Informationen finden Sie unter in der AXIS OS Knowledge Base.
*** Alle vom Benutzer erstellten Konfigurationen, von der Kontenerstellung bis hin zu Netzwerk-, O3C-, Ereignis-, Bild-, PTZ- und Systemkonfigurationen.
**** Das Gerät behält alle vorinstallierten Anwendungen bei, löscht aber alle vom Benutzer vorgenommenen Konfigurationen für diese Anwendungen.
***** Produktionsdaten (Kalibrierung, 802.1AR-Produktionszertifikate) und Lebensdauerstatistiken enthalten nicht-sensible und nicht benutzerbezogene Informationen.

Grundlegende Härtung

Die grundlegende Härtung ist das für Axis Geräte empfohlene Mindestschutzniveau. Die grundlegenden Härtungsaspekte sind "on the edge" konfigurierbar. Dies bedeutet, dass sie direkt im Axis-Gerät konfiguriert werden können, ohne dass eine Abhängigkeit von der Netzwerkinfrastruktur, von Video- oder Beweisverwaltungssystemen (VMS, EMS), Geräten oder Anwendungen von Drittanbietern besteht.

Werkseitige Standardeinstellungen

CSC Nr. 4: Sichere Konfiguration von Unternehmensressourcen und Software

Stellen Sie vor der Konfiguration des Geräts sicher, dass es sich in einer werksseitigen Standardeinstellung befindet. Außerdem ist es wichtig, das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen, wenn Benutzerdaten entfernt werden müssen oder es außer Betrieb genommen wird. Weitere Informationen finden Sie unter *Außerbetriebnahme, on page 12*.

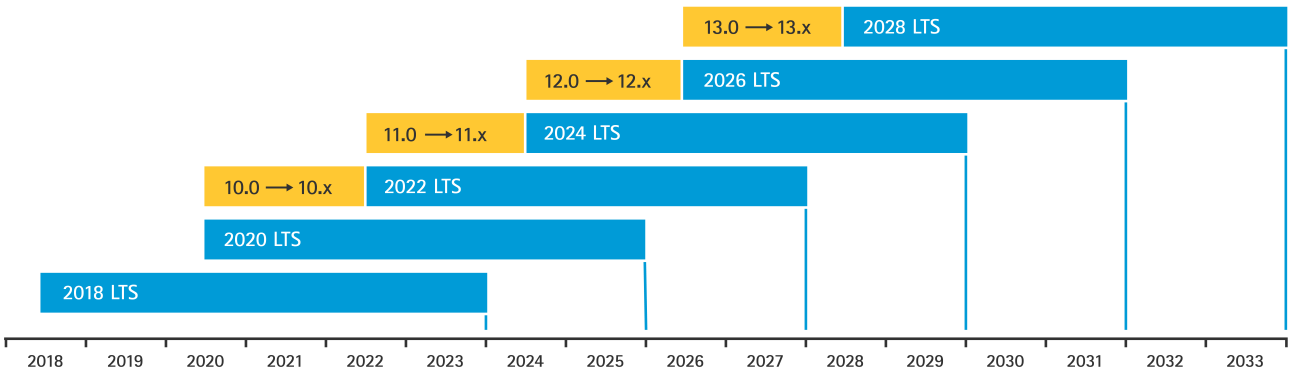
AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	Setup > System Options > Maintenance > Default
7.10	Settings > System > Maintenance > Default
≥ 10.9	Maintenance > Factory default

Upgrade auf die aktuelle AXIS OS

CSC Nr. 2: Inventar und Steuerung von Softwareressourcen

Patches für Software sind ein wichtiger Aspekt der Cybersicherheit. In der Regel versuchen Angreifer, Sicherheitslücken auszunutzen. Sie können erfolgreich sein, wenn sie Zugang zum Netzwerk über einen nicht aktualisierten Dienst erhalten. Stellen Sie sicher, dass Sie stets die aktuelle Version von AXIS OS verwenden, da diese gegebenenfalls Sicherheits-Patches für bekannte Sicherheitslücken enthält. In den Release-Notes für eine bestimmte Version wird möglicherweise ein kritisches Sicherheitsfix, aber nicht alle allgemeinen Fehlerbehebungen erwähnt.

Axis pflegt zwei Typen von AXIS OS-Tracks: aktive Tracks und Tracks für den langfristigen Support (LTS). Beide Typen beinhalten die neuesten Patches für kritische Sicherheitslücken. LTS-Tracks enthalten jedoch keine neuen Funktionen, um das Risiko von Kompatibilitätsproblemen zu minimieren. Weitere Informationen finden Sie unter *AXIS OS Lifecycle* in AXIS OS Information.



Axis stellt eine Vorschau kommender Versionen mit Informationen zu wichtigen neuen Funktionen, Bugfixes und Sicherheits-Patches zur Verfügung. Weitere Informationen finden Sie unter *Anstehende Veröffentlichungen* in AXIS OS Information. Gehen Sie zur Seite *Gerätesoftware* auf axis.com, um AXIS OS für Ihr Gerät herunterzuladen.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	Setup > System Options > Maintenance > Upgrade Server
7.10	Settings > System > Maintenance > Firmware upgrade
≥ 10.9	Maintenance > AXIS OS upgrade

Dedizierte Konten erstellen

CSC Nr. 4: Sichere Konfiguration von Unternehmensressourcen und Software
CSC Nr. 5: Kontenverwaltung

Für Axis Geräte gibt es zwei Kontotypen: ein Administratorkonto und ein Client-Benutzerkonto. Das Konto des Administrators ist das wichtigste Konto für die Verwaltung Ihres Geräts und sollte unbedingt nur administrativen Aufgaben vorbehalten sein. Bei der Einstellung Ihres Geräts müssen Sie einen Benutzernamen und ein Kennwort für das Konto des Administrators erstellen.

Erstellen Sie zusätzlich zum Administratorkonto ein Benutzerkonto mit eingeschränkten Rechten für den täglichen Betrieb. Auf diese Weise können Sie Ihr Gerät sicher verwalten und das Risiko verringern, dass das Kennwort des Geräteadministrators weitergegeben wird. Sie sollten das Client-Benutzerkonto für Aufgaben verwenden, die keine vollständigen Verwaltungsrechte erfordern.

Bei der Erstellung von Kennwörtern für beide Konten empfehlen wir Ihnen, Richtlinien wie die NIST- oder BSI-Kennwortempfehlungen zu befolgen, wonach neue Kennwörter ausreichend lang und komplex sein müssen. Axis Geräte unterstützen Kennwörter mit bis zu 64 Zeichen. Kennwörter, die kürzer als 8 Zeichen sind, gelten als schwach. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *„Identity and Access Management" (Identität und Zugriffsverwaltung)* der AXIS OS Knowledge Base.

AXIS Geräte mit AXIS OS 11.6 oder höher unterstützen OAuth 2.0, das eine zentrale Verwaltung von Identitäten und Zugriffen (IAM) und föderierte Identitäten für die Authentifizierung am Gerät ermöglicht. Damit entfällt die Notwendigkeit einer lokalen Verwaltung der Geräte. Weitere Informationen finden Sie unter *OAuth 2.0, on page 26*.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	Setup > Grundeinstellungen > Benutzer
7.10	Einstellungen > System > Benutzer
≥ 10.9	System > Benutzer
≥ 11.6	System > Konten

Netzwerk, Datum und Uhrzeit konfigurieren

CSC Nr. 4: CSC Nr. 8: Verwaltung von Prüfprotokollen
CSC Nr. 12: Verwaltung der Netzwerk-Infrastruktur

Es ist wichtig, die Netzwerk-, Datums- und Zeiteinstellungen des Geräts richtig zu konfigurieren, damit Ihr Axis Gerät funktionsfähig und sicher bleibt. Diese Einstellungen wirken sich auf verschiedene Aspekte des Geräteverhaltens aus, einschließlich Netzwerkkommunikation, Protokollierung und Zertifikatsvalidierung.

Die IP-Konfiguration des Geräts hängt von der Netzwerkkonfiguration ab, z. B. von IPv4/IPv6, statischer oder dynamischer Netzwerkadresse (DHCP), Subnetzmaske und Standardrouter. Überprüfen Sie Ihre Netzwerktopologie, wenn Sie neue Komponenten hinzufügen. Es wird empfohlen, statische IP-Adressen zu konfigurieren, um die Erreichbarkeit des Netzwerks sicherzustellen und die Abhängigkeit von möglicherweise angreifbaren Netzwerkservern, wie z. B. DHCP-Servern, zu minimieren.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	Setup > Basic Setup > TCP/IP
7.10	Settings > System > TCP/IP
≥ 10.9	System > Network

Eine genaue Zeitmessung ist unerlässlich, um Systemprotokolle zu führen, digitale Zertifikate zu validieren und Dienste wie HTTPS, IEEE und 802.1x zu aktivieren. Wir empfehlen, die Uhr Ihres Geräts mit Network Time Protocol (NTP) oder Network Time Security (NTS) Servern zu synchronisieren. Network Time Security (NTS), eine verschlüsselte und sichere Variante des Network Time Protocol (NTP), wurde in AXIS OS 11.1 hinzugefügt. Es wird empfohlen, mehrere Zeitserver zu konfigurieren, um die Genauigkeit zu erhöhen und mögliche Ausfälle zu berücksichtigen. Wenn Sie keine lokalen Zeitserver hosten können, sollten Sie öffentliche NTP- oder NTS-Server verwenden. Weitere Informationen zu NTP/NTS in Axis Geräten finden Sie unter *NTP und NTS* in der AXIS OS Knowlege Base.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	Setup > Basic Setup > Date & Time
7.10	Settings > System > Date and time
≥ 10.9	System > Date and time
≥ 11.6	System > Time and location

Edge Storage-Verschlüsselung

CSC Nr. 3: Datenschutz

SD-Karte
Wenn das Axis Gerät zum Speichern von Videoaufzeichnungen Secure Digital-Karten (SD) unterstützt und verwendet, wird eine Verschlüsselung empfohlen. Dadurch wird verhindert, dass unbefugte Personen das gespeicherte Video von einer entfernten SD-Karte wieder abspielen können.

Weitere Informationen zur SD-Karten-Verschlüsselung von Axis Geräten finden Sie unter *Unterstützung von SD-Karten* in der AXIS OS Knowledge Base.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	Setup > System Options > Storage
7.10	Settings > System > Storage
≥ 10.9	System > Storage

Netzwerk-Freigabe (NAS)
Wenn Sie ein NAS (Network Attached Storage) als Aufnahmegerät verwenden, empfehlen wir, es in einem abgeschlossenen Bereich mit eingeschränktem Zugang aufzubewahren und die Festplattenverschlüsselung zu aktivieren. Axis Geräte verwenden SMB als Netzwerkprotokoll für den Anschluss an ein NAS zum Speichern von Videoaufzeichnungen. Da ältere Versionen von SMB (1.0 und 2.0) keine Sicherheit oder Verschlüsselung bieten, empfehlen wir spätere Versionen (2.1 und höher), spätere Versionen sollten daher während der Produktion verwendet werden.

Weitere Informationen zur ordnungsgemäßen SMB-Konfiguration beim Verbinden eines Axis Geräts mit einer Netzwerk-Freigabe finden Sie unter *Netzwerk-Freigabe* in der AXIS OS Knowlege Base.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	Setup > System Options > Storage
7.10	Settings > System > Storage
≥ 10.9	System > Storage

Anwendungen (ACAPs)

CSC Nr. 4: Sichere Konfiguration von Unternehmensressourcen und Software

Sie können Anwendungen auf das Axis Gerät hochladen, um die Funktionalität zu erweitern. Viele von ihnen verfügen über eine eigene Benutzeroberfläche für die Interaktion mit bestimmten Funktionen. Anwendungen können Sicherheitsfunktionen verwenden, die von AXIS OS bereitgestellt werden.

Auf Axis Geräten sind mehrere Anwendungen vorinstalliert, die von Axis gemäß dem *Axis Security Development Model (ASDM)* entwickelt wurden. Weitere Informationen zu Axis Anwendungen finden Sie unter *Analysefunktionen* auf axis.com.

Bei Anwendungen von Drittanbietern empfehlen wir Ihnen, sich mit dem Anbieter in Verbindung zu setzen, um Nachweise für die Sicherheit der Anwendung in Bezug auf Betrieb und Tests zu erhalten und um zu erfahren, ob die Anwendung nach den gängigen Best-Practice-Sicherheitsentwicklungsmodellen entwickelt wurde. Sicherheitslücken in Anwendungen anderer Hersteller müssen direkt dem Drittanbieter mitgeteilt werden.

Es wird empfohlen, nur vertrauenswürdige Anwendungen zu betreiben und nicht verwendete Anwendungen von Axis Geräten zu entfernen.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	Setup > Applications
7.10	Settings > Apps
≥ 10.9	Apps

Ab AXIS OS 12.0 (September 2024) ist die ACAP-Signierung erforderlich und standardmäßig aktiviert mit der Option, sie zu deaktivieren. Ab AXIS OS 13.0 (September 2026) ist die ACAP-Signierung obligatorisch und kann nicht deaktiviert werden. ACAPs werden im ACAP-Portal mit SHA-512 und einem 4096-Bit-RSA-Privatschlüssel signiert, der sicher in einem Thales Luna Network HSM 7 im Axis Rechenzentrum in Lund, Schweden, gespeichert ist. In Netzwerkgeräten von Axis ist ein öffentlicher 4096-Bit-RSA-Schlüssel vorinstalliert, der zur Überprüfung der ACAP-Signatur vor der ACAP-Installation dient. Der öffentliche Schlüssel wird auf dem Axis Netzwerkgerät im Linux-Dateisystem gespeichert.

Nicht verwendete Dienste/Funktionen deaktivieren

CSC Nr. 4: Sichere Konfiguration von Unternehmensressourcen und Software

Auch wenn nicht verwendete Dienste und Funktionen keine unmittelbare Sicherheitsgefahr darstellen, sollten ungenutzte Dienste und Funktionen deaktiviert werden, um unnötige Risiken zu verringern. Lesen Sie weiter, um mehr über Dienste und Funktionen zu erfahren, die Sie deaktivieren können, wenn sie nicht verwendet werden.

Weboberflächenzugriff

CSC Nr. 4: Sichere Konfiguration von Unternehmensressourcen und Software

CSC Nr. 5: Kontenverwaltung

Axis Geräte verfügen über einen Webserver, der über einen Standardbrowser Zugriff auf das Gerät ermöglicht. Die Weboberfläche ist für die Konfiguration, Wartung und Fehlerbehebung vorgesehen und nicht für den täglichen Betrieb, beispielsweise als Client zum Anzeigen von Videos.

Die einzigen Clients, die während des täglichen Betriebs mit Axis Geräten interagieren sollten, sind Video Management Systeme (VMS) oder Geräteverwaltungs- und Verwaltungstools wie der AXIS Device Manager. Systembenutzer sollten niemals direkt auf Axis Geräte zugreifen dürfen.

Ab AXIS OS 9.50 kann die Weboberfläche eines Axis Geräts deaktiviert werden. Wenn Sie ein Axis Gerät in ein System einsetzen (oder es dem AXIS Device Manager hinzufügen), wird empfohlen, die Option für Personen innerhalb der Organisation, über einen Webbrowser auf das Gerät zuzugreifen, zu entfernen. Dies schafft eine zusätzliche Sicherheitsebene, wenn das Kennwort für das Gerätekonto innerhalb der Organisation geteilt wird. Die sicherere Option besteht in der ausschließlichen Einrichtung des Zugangs zu Axis Geräten mittels dedizierter Anwendungen, die eine moderne IAM (Identity Access Management)-Architektur, mehr Rückverfolgbarkeit und Sicherheitsmaßnahmen bieten, um Sicherheitslücken bei Konten zu verhindern.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	n. v.
7.10	Settings > System > Plain config > System > Web Interface Disabled
≥ 10.9	System > Plain config > System > Web Interface Disabled

Nicht verwendete physische Netzwerkports

Ab AXIS OS 11.2 verfügen Geräte mit mehreren Netzwerkports wie AXIS S3008 über die Option, sowohl PoE als auch den Netzwerkverkehr ihrer Netzwerkports zu deaktivieren. Wenn ungenutzte Netzwerkports unbeaufsichtigt und aktiviert bleiben, besteht ein großes Sicherheitsrisiko.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	n. v.
7.10	n. v.
≥ 11.2	System > Power over Ethernet

Netzwerk-Erkennungsprotokolle

Erkennungsprotokolle wie Bonjour, UPnP®, ZeroConf und WS-Discovery und LLDP/CDP sind Supportdienste, mit denen sich Axis Geräte und deren Dienste im Netzwerk leichter finden lassen. Nachdem Sie das Gerät bereitgestellt und zum VMS hinzugefügt haben, wird empfohlen, das Erkennungsprotokoll zu deaktivieren, damit das Axis Gerät nicht mehr im Netzwerk angezeigt wird.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	Setup > System Options > Advanced > Plain Config > Network > Network Bonjour Enabled, Network UPnP Enabled, Network ZeroConf Enabled, Network UPnP NATTraversal Enabled*
	n. v.
7.10	Settings > System > Plain config > Network > Network Bonjour Enabled, Network UPnP Enabled, Network ZeroConf Enabled, Network UPnP NATTraversal Enabled*
	Settings > System > Plain config > WebService > Discovery Mode
≥ 10.9	Settings > Plain config > Network > Bonjour Enabled, UPnP Enabled, ZeroConf Enabled

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
	System > Plain config > WebService > DiscoveryMode > Enable WS-Discovery discoverable mode
≥ 11.11	System > Network (Netzwerk) > Network discovery protocols (Netzwerkerkennungsprotokolle) > Bonjour, UPnP, WS-Discovery, Network discovery protocols (LLDP und CDP)**
	Settings (Einstellungen) > Plain config (Einfache Konfiguration) > Network (Netzwerk) > ZeroConf Enabled (ZeroConf aktiviert)
≥12.1***	System > Network (Netzwerk) > Network discovery protocols (Netzwerkerkennungsprotokolle) > Bonjour, LLDP and CDP (Bonjour, LLDP und CDP)**

* Funktion wurde von AXIS 10.12 entfernt und ist in späteren Versionen nicht verfügbar.

** Das Deaktivieren von LLDP und CDP kann sich auf das PoE-Leistungsmanagement auswirken.
*** Ab dieser Version ist es standardmäßig nicht mehr erforderlich, ZeroConf zu deaktivieren. Wenn DHCP nicht verfügbar ist und keine statische IP-Adresse konfiguriert wurde, wird als Ausweichlösung eine Adresse lokaler Link verwendet.

Offenlegung von Informationen

Standardmäßig geben Axis-Geräte die grundlegenden Softwareversionen ihrer aktuellen Apache-, OpenSSL- und AXIS OS-Software entweder während HTTP(S)-Verbindungen mit Clients im Netzwerk oder über die Basic Device Info VAPIX API (*https://developer.axis.com/vapix/network-video/basic-device-information/*) bekannt.

Diese Informationen sind für Netzwerksicherheitsscanner oder Netzwerküberwachungssysteme wie Rapid7, Tenable Nessus und andere unerlässlich, um Axis-Geräte auf bestehende Schwachstellen zu überprüfen. Ohne diese Informationen funktionieren diese Anwendungen möglicherweise nicht ordnungsgemäß auf Axis-Geräten. Im Allgemeinen empfiehlt Axis, die Offenlegung von Informationen zu aktivieren und funktionsfähig zu halten, da dies zur Aufrechterhaltung von Software-Aktualisierungen, Situationsbewusstsein, Überwachung und dem sicheren Betrieb von Axis-Geräten beiträgt.

Einige Ansätze zur Cybersicherheit erfordern jedoch, dass die Offenlegung von Informationen auf ein Minimum beschränkt oder vollständig unterbunden wird. Um diese Anforderung zu erfüllen, ist die Konfiguration vorhanden, die die Offenlegung von Informationen deaktiviert. Wir empfehlen jedoch, dies nur zu deaktivieren, wenn Sie Ihr Gerät gemäß unseren Empfehlungen betreiben und stets auf dem neuesten Stand sind.

Versionen von Apache/OpenSSL

Die Option zum Deaktivieren der HTTP(S)-Server-Header, um die Bekanntgabe von Informationen während HTTP (S)-Verbindungen zu reduzieren, ist ab AXIS OS 10.6 verfügbar.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	n. v.
7.10	Settings > System > Plain config > System > HTTP Server Header Comments

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche

≥ 11.11	*https://IP_OR_HOSTNAME/config/web-ui/swagger-ui/?url=/config/discover/apis/basic-device-info/v2/openapi.json#/basic-device-info.v2beta/patch_basic_device_info_v2beta_allowAnonymous*
	
	{
	"data": false
	}

Audio

Bei Videosicherheitsprodukten von Axis sind die Netzwerk-Kameras sowie Audioeingangs-/Audioausgangs- und Mikrofonfunktionen standardmäßig deaktiviert. Wenn Sie Audiofunktionen benötigen, müssen diese vor der Verwendung aktiviert werden. Bei Axis Produkten, bei denen Audioeingang/Audioausgang- und Mikrofonfunktionen notwendig sind, wie z. B. bei Axis Wechselsprechanlagen und Netzwerklautsprechern sind die Audiofunktionen standardmäßig aktiviert.

Es wird empfohlen, die Audiofunktionen zu deaktivieren, wenn sie nicht verwendet werden.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	Setup > System Options > Advanced > Plain Config > Audio > Audio A* > Enabled
7.10	Settings > Audio > Allow audio
≥ 10.9	Audio > Device settings

Einschub für SD-Speicherkarte(n)

Axis Geräte unterstützen in der Regel mindestens eine SD-Karte, um Videoaufzeichnungen lokal auf Edge Storage zu speichern. Es wird empfohlen, den Einschub für SD-Speicherkarten vollständig zu deaktivieren, wenn Sie keine SD-Karten verwenden. Die Option zum Deaktivieren des Einschubs für SD-Speicherkarten ist unter AXIS OS 9.80 verfügbar.

Weitere Informationen finden Sie unter *Deaktivieren der SD-Karte* in der AXIS OS Knowlege Base.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	n. v.
7.10	Settings > System > Plain config > Storage > SD Disk Enabled
≥ 10.9	System > Plain config > Storage > SD Disk Enabled

SSH-Zugriff

SSH ist ein sicheres Kommunikationsprotokoll, das nur zur Fehlersuche und zum Debuggen verwendet wird. Es wird von Axis Geräten ab AXIS OS 5.50 unterstützt. Wir empfehlen, den SSH-Zugriff zu deaktivieren.

Weitere Informationen zu Debugging-Optionen mit SSH finden Sie unter *SSH-Zugriff* in der AXIS OS Knowlege Base.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	Setup > System Options > Plain Config > Network > SSH Enabled
7.10	Settings > System > Plain config > Network > SSH Enabled
≥ 10.9	System > Plain config > Network > SSH Enabled

USB

Ab AXIS OS 12.1 verfügt der AXIS D1110 über die Möglichkeit, den USB Port zu deaktivieren. Wenn ungenutzte USB-Ports unbeaufsichtigt und aktiviert bleiben, besteht ein großes Sicherheitsrisiko.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	n. v.
7.10	n. v.
≥ 12.1	System > > Zubehör > USB Konfiguration

WLAN-Funktion

Bestimmte Axis Geräte bieten eine WLAN-Funktion über einen integrierten Zugangspunkt mithilfe eines USB-WLAN-Dongles. Die WLAN-Funktion wird nur aktiviert, wenn die physische WLAN-Einrichtungstaste gedrückt wird und keine physische RJ45-Netzwerkverbindung besteht. Dies gilt unabhängig davon, ob sich das Gerät in der werksseitigen Standardeinstellung oder im Betrieb befindet. Bei der AXIS M1075 kann der Benutzer eine Verbindung zum Zugangspunkt herstellen mithilfe der SSID und des gerätespezifischen SSID-Kennworts, die auf dem Produktetikett angegeben sind. Bei einigen neueren Axis Produkten ist lediglich die SSID erforderlich (kein Kennwort), was die Installation vereinfacht, ohne die Cybersicherheit zu beeinträchtigen.

Hinweise dazu, wie Sie Ihr Axis Gerät und dessen WLAN-Funktion einrichten, finden Sie im Benutzerhandbuch des Geräts. Im Folgenden wird die Funktionsweise des integrierten Zugangspunkts in bestimmten Axis Produkten mit WLAN-Unterstützung erläutert:

- Der integrierte Zugangspunkt kann nur durch Drücken der physischen WLAN-Einrichtungstaste aktiviert werden, vorausgesetzt, dass keine WLAN-SSID/kein WLAN-Kennwort konfiguriert ist und keine physische RJ45-Netzwerkverbindung besteht. Dies gilt unabhängig davon, ob sich das Gerät in der werksseitigen Standardeinstellung oder im Betrieb befindet.
- Der integrierte Zugangspunkt wird deaktiviert, sobald die Kamera mit einem vom Benutzer konfigurierten Zugangspunkt verbunden wird. Außerdem wird er 15 Minuten nach dem Drücken der physischen WLAN-Einrichtungstaste während der Installation automatisch deaktiviert.

Wenn das Gerät einen angeschlossenen WLAN-Dongle nutzt, wird empfohlen, die WLAN-Funktion während der Ersteinrichtung des Geräts entsprechend mit einer SSID und einem Kennwort zu konfigurieren, um ein Höchstmaß an Sicherheit zu gewährleisten.

Bluetooth

Ausgewählte Axis-Geräte verfügen über integrierte Bluetooth-Funktionalität, die Ihnen eine reibungslose Benutzererfahrung beim Einrichten des Geräts im Auslieferungszustand ermöglicht, beispielsweise zur Anpassung des Bildes und der Objektive.

Konsultieren Sie das Benutzerhandbuch Ihres Geräts, um Informationen zum Setup und zu den Bluetooth-Funktionen zu erhalten. Die folgenden Beschreibungen erläutern die allgemeinen Bluetooth-Funktionen in Axis-Produkten:

- Bluetooth wird bei den Werkseinstellungen automatisch aktiviert, solange keine Benutzer-Konfiguration vorliegt, und zwar für maximal 2 Stunden nach dem ersten Startvorgang. Bluetooth wird automatisch

deaktiviert, wenn ein Benutzer konfiguriert wird oder zwei Stunden nach dem ersten Start, unabhängig davon, ob eine physische RJ45-Netzwerkverbindung vorhanden ist oder nicht.

- Nachdem Bluetooth deaktiviert wurde, kann es vom Benutzer nicht manuell aktiviert werden. Die Bluetooth-Funktionalität kann nur wiederhergestellt werden, indem das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt wird.
- Die Bluetooth-Verbindung von Ihrem Gerät zum Axis-Gerät nutzt einen HTTPS-Tunnel, der die neueste TLS 1.2/1.3-Verschlüsselung verwendet. Die Produkte von Axis nutzen Bluetooth-Sicherheitsmodus 1, Stufe 2 (Verschlüsselung mit nicht authentifizierter Kopplung, „Just Works").

Netzwerkzugriff einschränken

CSC Nr.1: Inventar und Steuerung von Unternehmensressourcen
CSC Nr. 4: Sichere Konfiguration von Unternehmensressourcen und Software
CSC Nr. 13: Netzwerküberwachung und -schutz

Die in AXIS OS 11.9 eingeführte hostbasierte Firewall ist eine Sicherheitsfunktion, mit der Sie Regeln für den Datenaustausch nach IP-Adresse und/oder TCP/UDP Port-Nummern erstellen können. Dies hilft, unbefugten Zugriff auf das Gerät oder seine Dienste zu verhindern.

Wenn Sie die Standardrichtlinie auf „Drop" (Verweigern) festlegen, stellen Sie sicher, dass alle autorisierten Clients (VMS und Verwaltungsclients) und/oder Ports zu Ihrer Liste hinzugefügt werden.

AXIS OS Version	**Konfigurationspfad für die Weboberfläche**
≥ 11.9	System > Sicherheit > Firewall

IP-Adressfilter

Geräte mit AXIS OS 11.8 und früheren Versionen verwenden IP-Adressen-Filterung, um den Zugriff von nicht autorisierten Clients zu verhindern. Wir empfehlen Ihnen, Ihr Gerät so zu konfigurieren, dass Sie entweder IP-Adressen von autorisierten Netzwerk-Hosts zulassen oder nicht autorisierte Adressen ablehnen.

Wenn Sie IP-Adressen zulassen, stellen Sie sicher, dass alle autorisierten Clients, einschließlich VMS-Servern und Verwaltungsclients, zu Ihrer Liste hinzugefügt werden.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	Setup > System Options > Security > IP Address Filter
7.10	Settings > System > TCP/IP > IP address filter
10.9 — 11.8	Settings > Security > IP address filter

Hinweis

Sie können detailliertere Protokolle der Zugriffsversuche auf das Netzwerk aktivieren, um unerwünschte Zugriffsversuche von anderen Netzwerkhosts zu erkennen. Rufen Sie dazu **System** > **Plain config** > **Netzwerk** und das Netzwerkfilterprotokoll auf.

HTTPS

CSC Nr. 3: Datenschutz

HTTP und HTTPS sind in Axis Geräten ab AXIS OS 7.20 standardmäßig aktiviert. Während der HTTP-Zugriff ohne jegliche Verschlüsselung unsicher ist, verschlüsselt HTTPS den Datenaustausch zwischen dem Client und dem Axis Gerät. Es wird empfohlen, HTTPS für alle Verwaltungsaufgaben auf dem Axis Gerät zu verwenden.

Konfigurationsanweisungen finden Sie unter *Nur HTTPS, on page 23* und *HTTPS-Verschlüsselungen, on page 23*.

Nur HTTPS

Es wird empfohlen, das Axis Gerät so zu konfigurieren, dass es nur HTTPS verwendet (kein HTTP-Zugriff möglich). So wird HSTS (HTTP Strict Transport Security) automatisch aktiviert, wodurch sich die Sicherheit des Geräts weiter verbessert.

Ab AXIS OS 7.20 werden Axis Geräte mit einem eigensignierten Zertifikat ausgeliefert, das bis zum 19.01.2038 gültig ist. Obwohl eigensignierte Zertifikate an sich nicht als vertrauenswürdig gelten, reichen sie für den sicheren Zugriff auf das Axis Gerät während der Ersteinrichtung und bei Nichtverfügbarkeit einer Infrastruktur mit öffentlichen Schlüsseln (Public Key Infrastructure, PKI) aus. Falls vorhanden, sollte das eigensignierte Zertifikat entfernt und durch ordnungsgemäß signierte Clientzertifikate ersetzt werden, die von einer PKI-Zertifizierungsstelle ihrer Wahl ausgegeben wurden. Ab AXIS OS 10.10 wurde das eigensignierte Zertifikat durch das IEEE 802.1AR Zertifikat für sichere Geräte-ID ersetzt.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	Setup > System Options > Security > HTTPS
7.10	Settings > System > Security > HTTP and HTTPS
≥ 10.9	System > Network > HTTP and HTTPS

HTTPS-Verschlüsselungen

Axis Geräte unterstützen Verschlüsselungssuiten TLS 1.2 und TLS 1.3, um HTTPS-Verbindungen sicher zu verschlüsseln. Die verwendete TLS-Version und Verschlüsselungssuite hängt vom Client ab, der mit dem Axis Gerät verbunden ist, und wird dementsprechend verhandelt. Während der AXIS OS-Aktualisierung wird die Liste der verfügbaren Verschlüsselungen des Axis Gerät möglicherweise aktualisiert, ohne dass die Verschlüsselungskonfiguration geändert wird. Eine Änderung der Verschlüsselungskonfiguration muss vom Benutzer veranlasst werden, entweder durch eine Werkseinstellung des Axis Geräts oder durch eine manuelle Benutzerkonfiguration. Ab AXIS OS 10.8 wird die Liste der Verschlüsselungen automatisch aktualisiert, wenn der Benutzer eine AXIS OS-Aktualisierung durchführt.

TLS 1.2 und niedriger

Wenn Sie TLS 1.2 oder niedriger verwenden, können Sie die HTTPS-Chiffren angeben, die vom Axis Gerät nach dem Neustart verwendet werden sollen. Es gibt keine Einschränkungen bei der Auswahl der Verschlüsselungen, aber wir empfehlen, dass Sie eine oder alle der folgenden starken Verschlüsselungen auswählen:

```
ECDHE-ECDSA-AES128-GCM-SHA256:ECDHE-RSA-AES128-GCM-SHA256:ECDHE-ECDSA-
AES256-GCM-SHA384:ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384:ECDHE-ECDSA-CHACHA20-
POLY1305:ECDHE-RSA-CHACHA20-POLY1305
```

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	Setup > System Options > Advanced > Plain Config > HTTPS > Ciphers
7.10	Settings > System > Plain config > HTTPS > Ciphers
≥ 10.9	System > Plain config > HTTPS > Ciphers

TLS 1.3

Standardmäßig sind nur starke Verschlüsselungssuites gemäß den Spezifikationen von TLS 1.3 verfügbar:

```
TLS_AES_128_GCM_SHA256:TLS_CHACHA20_POLY1305_SHA256:TLS_AES_256_GCM_
SHA384
```

Diese Suiten können vom Benutzer nicht konfiguriert werden.

Erweitertes Härten

Die Anweisungen zum erweiterten Härten bauen auf den unter *Standardschutz, on page 4* und *Grundlegende Härtung, on page 14* beschriebenen Härtethemen auf. Sie können die Standard- und grundlegenden Härteanweisungen direkt auf Ihr Axis Gerät anwenden. Für das erweiterte Härten ist jedoch eine aktive Teilnahme der gesamten Lieferkette des Anbieters, der Endbenutzer-Organisation sowie der IT- und/oder Netzwerkinfrastruktur erforderlich.

Begrenzung von Internet- und Netzwerkexposition

CSC Nr. 12: Verwaltung der Netzwerk-Infrastruktur

Es wird nicht empfohlen, ein Axis Gerät als öffentlichen Webserver darzustellen oder unbekannten Clients in irgendeiner Weise Netzwerkzugriff auf das Gerät zu geben. Für kleine Organisationen und Einzelpersonen, die keine Video Management Software (VMS) verwenden oder auf Videos von entfernten Einsatzorten zugreifen müssen, ist AXIS Camera Station Edge eine gute Option.

Die AXIS Camera Station Edge ist für Windows, iOS und Android kostenlos erhältlich und bietet eine einfache Möglichkeit, sicher auf Videos zuzugreifen, ohne dass Ihr Gerät dem Internet ausgesetzt ist. Weitere Informationen finden Sie auf *axis.com/products/axis-camera-station-edge*.

Hinweis

Wenn Ihre Organisation ein VMS verwendet, fragen Sie Ihren VMS-Anbieter nach bewährten Verfahren für den Fernzugriff auf Videos.

Die Isolierung von Netzwerk-Geräten sowie von zugehörigen Infrastruktur und Anwendungen verringert das Risiko der Netzwerkexposition.

Wir empfehlen, Ihre Axis Geräte und die damit verbundene Infrastruktur und Anwendungen in einem lokalen Netzwerk zu isolieren. Dieses Netzwerk sollte von Ihrem Produktions- und Unternehmensnetzwerk getrennt sein.

Um eine grundlegende Härtung zu gewährleisten, müssen das lokale Netzwerk und seine Infrastruktur (Router, Switches) durch verschiedene Netzwerksicherheitsmechanismen vor unbefugtem Zugriff geschützt werden. Dazu können VLAN-Segmentierung, begrenzte Routing-Funktionen, VPN für den Standort-zu-Standort- oder WAN-Zugriff, Firewall der Netzwerkschicht 2/3 und Zutrittskontrolllisten (ACL) gehören.

Um die grundlegende Härtung zu erweitern, sollten Sie fortgeschrittene Netzwerkinspektionstechniken wie Deep Packet Inspection und Intrusion Detection anwenden. Dadurch wird der Schutz vor Bedrohungen innerhalb des Netzwerks verbessert. Bitte beachten Sie, dass für eine erweiterte Härtung des Netzwerks in der Regel spezielle Software und/oder Hardware erforderlich ist.

Suche nach Schwachstellen im Netzwerk

CSC Nr.1: Inventar und Steuerung von Unternehmensressourcen
CSC Nr. 12: Verwaltung der Netzwerk-Infrastruktur

Mithilfe von Netzwerksicherheits-Scannern können Sie Schwachstellen Ihrer Netzwerkgeräte finden. Der Zweck einer Vulnerabilitätsbewertung besteht in der gezielten Überprüfung potenzieller Sicherheitslücken und Falschkonfigurationen.

Wir empfehlen Ihnen, Ihre Axis Geräte und deren zugehörige Infrastruktur regelmäßig auf Sicherheitslücken zu überprüfen. Stellen Sie vor dem Scannen sicher, dass Ihre Axis Geräte auf die neueste verfügbare AXIS OS Version aktualisiert wurden, auf LTS oder dem aktiven Track.

Außerdem wird empfohlen, den Scanbericht zu überprüfen und für Axis Geräte erhaltene Fehlalarme herausfiltern zu lassen. Weitere Informationen hierzu finden Sie im *AXIS OS Vulnerability Scanner Guide*. Senden Sie den Bericht und weitere Informationen in einem Ticket an den *Axis Support* unter axis.com.

Vertrauenswürdige Infrastruktur für öffentliche Schlüssel (PKI)

CSC Nr. 3: Datenschutz
CSC Nr. 12: Verwaltung der Netzwerk-Infrastruktur

Es wird empfohlen, Webserver- und Clientzertifikate für Ihre Axis Geräte bereitzustellen, die vertrauenswürdig und von einer öffentlichen oder privaten Zertifizierungsstelle (CA) unterzeichnet sind. Ein CA-Zertifikat mit einer validierten Vertrauenskette hilft, die Warnungen vor Browser-Zertifikaten zu entfernen, wenn Sie eine Verbindung über HTTPS herstellen. Ein CA-Zertifikat stellt auch die Authentizität des Axis Geräts sicher, wenn Sie eine Lösung für die Zutrittskontrolle im Netzwerk (NAC) einsetzen. Dies verringert das Risiko von Angriffen durch einen Computer mit der Identität eines Axis Geräts.

Mit dem AXIS Device Manager, der mit einem integrierten CA-Dienst kombiniert ist, können Axis Geräte signierte Zertifikate ausgeben.

Remote-Syslog

CSC Nr. 8: Verwaltung von Prüfprotokollen

Sie können ein Axis Gerät so konfigurieren, dass es alle Protokollmeldungen verschlüsselt an einen zentralen Syslog-Server sendet. Dies vereinfacht die Überprüfung und verhindert das vorsätzliche oder unbeabsichtigte Löschen von Protokollmeldungen auf dem Axis Gerät. Je nach Unternehmensrichtlinie kann die Aufbewahrungszeit von Geräteprotokollen ebenfalls verlängert werden.

Weitere Informationen zur Aktivierung des Remote-Syslog-Servers in verschiedenen AXIS OS Versionen finden Sie unter *Syslog* in der AXIS OS Knowlege Base.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	Anweisungen finden Sie unter *Syslog* im AXIS OS Lifecycle Guide.
7.10	Settings > System > TCP/IP
≥ 10.9	System > Logs

SNMP

CSC Nr. 3: Datenschutz
CSC Nr. 8: Verwaltung von Prüfprotokollen

Sie können ein Axis Gerät so konfigurieren, dass es verschlüsselte SNMP-Zustandsüberwachungsdaten über SNMPv3 an einen zentralen SNMP-Server sendet. Die SNMP-basierte Netzwerküberwachung ermöglicht es, Alarme zu erstellen und das Gerät über einen längeren Zeitraum zu überwachen. Bitte beachten Sie, dass nur SNMPv3 Verschlüsselung und Datenschutz bietet. Aus diesem Grund empfehlen wir dringend, dieses Protokoll anstelle von SNMPv1 und SNMPv2c zu verwenden.

Mehr zu *SNMP* lesen Sie in der AXIS OS Knowledge base (Wissensdatenbank zu AXIS OS).

AXIS OS Version	**Konfigurationspfad für die Weboberfläche**
< 7.10	Anweisungen finden Sie unter *SBMP* in der AXIS OS Knowledge base.
7.10	Settings > System > Network > SNMP
≥ 10.9	System > Network > SNMP

Sicheres Videostreaming (SRTP/RTSPS)

CSC Nr. 3: Datenschutz

Ab AXIS OS 7.40 unterstützen Axis Geräte sicheres Video-Streaming über RTP, auch SRTP/RTSPS genannt. SRTP/RTSPS nutzt ein sicheres, durchgehend verschlüsseltes Datenübertragungsverfahren, um sicherzustellen, dass nur autorisierte Clients den Videostream vom Axis Gerät empfangen. Es wird empfohlen, SRTP/RTSPS zu aktivieren,

wenn Ihr Video Management System (VMS) dies unterstützt. Verwenden Sie, falls verfügbar, anstelle des unverschlüsselten RTP-Videostreamings SRTP.

Hinweis

SRTP/RTSPS verschlüsselt nur die Videostreamdaten. Für Verwaltungsaufgaben wird empfohlen, HTTPS nur zum Verschlüsseln dieses Kommunikationstyps zu aktivieren.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	Setup > System Options > Advanced > Plain Config > Network > RTSPS
7.10	Settings > System > Plain config > Network > RTSPS
≥ 10.9	System > Plain config > Network > RTSPS

Signiertes Video

CSC Nr. 3: Datenschutz

Ab AXIS OS 10.11 unterstützen Axis-Geräte mit Axis Edge Vault signierte Videos. Dabei können Axis-Geräte ihren Videostrom mit einer Signatur hinzufügen, um sicherzustellen, dass das Video unverändert ist, und um seine Herkunft zu verifizieren, indem es bis zu dem Gerät zurückverfolgt werden kann, das es erzeugt hat.

Axis stellt das Werkzeug *Axis Signed Media Verifier* zur Verfügung, mit dem Sie die Authentizität von aufgezeichneten Videos von einem Axis-Gerät überprüfen können. Wir stellen Ihnen diese drei Beispieldateien zur Verfügung, mit denen Sie das Werkzeug erkunden können.

- *Original, jedoch nicht signiertes Video*
- *Original und signiertes Video*
- *Manipuliertes Video*

Das Video Management System (VMS) oder das Evidence Management System (CNC) kann auch die Authentizität des von einem Axis Gerät bereitgestellten Videos überprüfen.

Weitere Informationen finden Sie im Whitepaper *Axis Edge Vault*. Informationen zum Suchen der Root-Zertifikate von Axis zur Validierung der Authentizität signierter Videos finden Sie unter *Gerätezugriff* in der AXIS OS Knowlege Base.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	n. v.
7.10	n. v.
≥ 10.9	System > Plain config > Image > SignedVideo

OAuth 2.0

CSC Nr. 4: Sichere Konfiguration von Unternehmensressourcen und Software
CSC Nr. 5: Kontenverwaltung

Mit OAuth 2.0 können Sie AXIS OS Geräte, auf denen AXIS OS 11.6 oder höher läuft, in eine IT-Infrastruktur mit einem zentralen Identitäts- und Zugriffsmanagement (IAM) Service integrieren. Auf diese Weise können Sie föderierte Identitäten für die Authentifizierung am Axis Gerät verwenden, wodurch eine lokale Verwaltung der Gerätebenutzer überflüssig wird.

OAuth mindert die Gefahr von CSRF-Angriffen durch Verwendung eines eindeutigen Tokens, um sicherzustellen, dass jede Anfrage gültig ist.

Abhängig von den Funktionen des Dienstanbieters können Sie die folgenden Sicherheitsmechanismen für eine verbesserte identitätsbasierte Authentifizierung am AXIS Gerät verwenden:

- Multi-Faktor-Authentifizierung (MFA)
- Durchsetzung der Komplexität von Kennwörtern
- Wechsel der Kennwörter
- Zeitlich begrenzte Authentifizierung
- Zentralisierte Verwaltung von Identitäten (Benutzer-/Dienstkonto)

Weitere Informationen zum Aktivieren und Konfigurieren von OAuth 2.0 in AXIS OS Geräten finden Sie unter *OAuth 2.0 OpenID Connect* in der AXIS OS Knowlege Base.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	n. v.
7.10	n. v.
≥ 11.6	System > Accounts (Konten) > OpenID Configuration (OpenID Konfiguration)

Physisches Zubehör zum Schutz vor Manipulation

CSC Nr.1: Inventar und Steuerung von Unternehmensressourcen
CSC Nr. 12: Verwaltung der Netzwerk-Infrastruktur

Axis bietet physische Eindring- und/oder Manipulationsschalter als optionales Zubehör an, um den physischen Schutz von Axis Geräten zu verbessern. Diese Schalter können einen Alarm auslösen, der es Axis Geräten ermöglicht, eine Benachrichtigung oder einen Alarm an ausgewählte Clients zu senden.

Weitere Informationen über verfügbares Manipulationsschutzzubehör finden Sie unter:

- *AXIS TA8501 Physical Tampering Switch*
- *AXIS Dome Intrusion Switch C*
- *AXIS-Türschalter A*

Legacy-Härten

Dieser Abschnitt enthält Anweisungen zum Härten von Konfigurationen für Parameter, die in älteren AXIS OS-Versionen oder -Produkten zu finden sind. Diese Parameter sind in den neueren oder aktuellen LTS-Tracks sowie im aktiven Track nicht enthalten.

Scripteditor-Umgebung

Es wird empfohlen, den Zugriff auf die Scripteditor-Umgebung zu deaktivieren. Der Scripteditor dient nur zur Fehlersuche und zum Debuggen.

Der Scripteditor wurde von AXIS OS 10.11 entfernt und ist in späteren Versionen nicht verfügbar.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	n. v.
7.10	Settings > System > Plain config > System > Enable the script editor (editcgi)
≥ 10.9	System > Plain config > System > Enable the script editor (editcgi)

FTP-Zugriff

FTP ist ein unsicheres Kommunikationsprotokoll, das nur zu Zwecken der Fehlersuche und -behebung verwendet wird. Der FTP-Zugriff wurde aus AXIS OS 11.1 entfernt und ist in späteren Versionen nicht mehr verfügbar. Es wird empfohlen, den FTP-Zugriff zu deaktivieren und für die Fehlerbehebung einen sicheren SSH-Zugriff zu verwenden.

Weitere Informationen zu SSH finden Sie unter *SSH-Zugriff* im AXIS OS Lifecycle Guide. Informationen zu Debugging-Optionen mit FTP finden Sie unter *FTP-Zugriff* im AXIS OS Lifecycle Guide.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	Setup > System Options > Plain Config > Network > FTP Enabled
7.10	Settings > System > Plain config > Network > FTP Enabled
≥ 10.9	System > Plain config > Network > FTP Enabled

Telnet-Zugriff

Telnet ist ein unsicheres Kommunikationsprotokoll, das nur zur Fehlersuche und zum Debuggen verwendet wird. Es wird von Axis Geräten früherer Versionen als AXIS OS 5.50 unterstützt. Wir empfehlen, den Telnet-Zugriff zu deaktivieren.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 5.50	Anweisungen finden Sie unter *Gerätezugriff* in der AXIS OS Knowlege Base.
< 7.10	n. v.
7.10	n. v.
≥ 10.9	n. v.

ARP/Ping

ARP/Ping war eine Methode zum Einstellen der IP-Adresse des Axis Geräts mit Tools wie AXIS IP Utility. Die Funktion wurde von AXIS OS 7.10 entfernt und ist in späteren Versionen nicht verfügbar. Es wird empfohlen, die Funktion auf Axis Geräten mit AXIS OS 7.10 und früheren Versionen zu deaktivieren.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	Setup > System Options > Advanced > Plain Config > Network > ARP/Ping
7.10	n. v.
≥ 10.9	n. v.

Veraltete TLS-Versionen

Wir empfehlen, ältere, nicht abgesicherte und unsichere TLS-Versionen zu deaktivieren, bevor Sie Ihr Axis Gerät in Betrieb nehmen. In der Standardeinstellung sind veraltete TLS-Versionen in der Standardeinstellung deaktiviert. Sie können jedoch weiterhin verwendet werden, um auf Axis Geräten Abwärtskompatibilität mit Anwendungen von Drittanbietern zu ermöglichen, die TLS 1.2 und TLS 1.3 noch nicht implementiert haben.

Die veralteten TLS-Versionen wurden ab AXIS OS 12.0 entfernt und sind in neueren Versionen nicht mehr verfügbar.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	Setup > System Options > Advanced > Plain Config > HTTPS > Allow TLSv1.0 und/oder Allow TLSv1.1
7.10	Settings > System > Plain config > HTTPS > Allow TLSv1.0 und/oder Allow TLSv1.1
≥ 10.9 – 11.11.X	System > Plain config > HTTPS > Allow TLSv1.0 und/oder Allow TLSv1.1

Zugangsprotokoll

CSC Nr.1: Inventar und Steuerung von Unternehmensressourcen
CSC Nr. 8: Verwaltung von Prüfprotokollen

Das Zugriffsprotokoll enthält detaillierte Protokolle der Benutzer, die auf das Axis Gerät zugreifen, was sowohl Audits als auch das Zutrittskontrollmanagement vereinfacht. Es wird empfohlen, diese Funktion zu aktivieren und mit einem Remote-Syslog-Server zu kombinieren, damit das Axis Gerät seine Protokolle an eine zentrale Protokollierungsumgebung senden kann. Dies vereinfacht das Speichern von Protokollmeldungen und deren Aufbewahrungszeit.

Weitere Informationen finden Sie unter *Gerätezugriffsprotokollierung* in der AXIS OS Knowlege Base.

AXIS OS Version	Konfigurationspfad für die Weboberfläche
< 7.10	Setup > System Options > Advanced > Plain Config > System > Access log
7.10	Settings > System > Plain config > System > Access log
≥ 10.9	System > Plain config > System > Access log

Kurzanleitung

Die Schnellstartanleitung bietet eine kurze Übersicht über die Einstellungen, die beim Härten von Axis Geräten mit AXIS OS 5.51 oder höher konfiguriert werden sollten. Es deckt die Härtungsthemen ab, die Sie in *Grundlegende Härtung, on page 14* nachlesen können, jedoch nicht die Themen in *Erweitertes Härten, on page 24*, da diese eine umfangreiche und kundenspezifische Konfiguration auf einer Fall-zu-Fall-Basis erfordern.

Es wird empfohlen, den AXIS Device Manager zu verwenden, um mehrere Axis Geräte schnell und kostengünstig zu härten. Wenn Sie eine andere Anwendung für die Gerätekonfiguration verwenden müssen oder nur einige Axis Geräte härten müssen, wird die Verwendung der VAPIX-API empfohlen.

Häufige Konfigurationsfehler

Hinweis

Die im Folgenden aufgeführten häufigen Fehler bei der Konfiguration erhöhen potenziell die Angriffsfläche des Axis Geräts und verringern seine Cybersicherheits-Schutzschichten, was zu einem höheren Risiko der Ausnutzung, des Missbrauchs oder des unsicheren Betriebs des Geräts führt.

Im Internet dargestellte Geräte
CSC Nr. 12: Verwaltung der Netzwerk-Infrastruktur

Es wird nicht empfohlen, Axis Geräte als öffentlichen Webserver zu nutzen oder unbekannten Clients in irgendeiner Weise Netzwerkzugriff auf das Gerät zu geben. Weitere Informationen finden Sie unter .

Gemeinsames Kennwort
CSC Nr. 4: Sichere Konfiguration von Unternehmensressourcen und Software
CSC Nr. 5: Kontenverwaltung

Wir empfehlen Ihnen dringend, für jedes Gerät ein eindeutiges Kennwort anstelle eines allgemeinen Kennworts für alle Geräte zu verwenden. Anweisungen finden Sie unter *Identity and access management (Identitäts- und Zutrittsmanagement)* in der AXIS OS Knowledge Base und *Dedizierte Konten erstellen, on page 15*.

Anonymer Zugriff
CSC Nr. 4: Sichere Konfiguration von Unternehmensressourcen und Software
CSC Nr. 5: Kontenverwaltung.

Es wird nicht empfohlen, anonymen Benutzern den Zugriff auf Video- und Konfigurationseinstellungen auf dem Gerät zu ermöglichen, ohne Anmeldeinformationen angeben zu müssen. Weitere Informationen finden Sie unter *In der Standardeinstellung deaktiviert, on page 4*.

Sichere Kommunikation deaktiviert
CSC Nr. 3: Datenschutz

Es wird nicht empfohlen, das Gerät mit unsicheren Kommunikationsmethoden und Zugriffsmethoden wie HTTP oder einer einfachen Authentifizierung zu betreiben, bei der Kennwörter verschlüsselungsfrei übertragen werden. Weitere Informationen finden Sie unter *HTTPS aktiviert, on page 8*. Empfehlungen für die Konfiguration siehe *Digest-Authentifizierung, on page 4*.

Veraltete AXIS OS Version
CSC Nr. 2: Inventar und Steuerung von Softwareressourcen

Wir empfehlen Ihnen dringend, das Axis Gerät mit der neuesten verfügbaren AXIS OS Version zu betreiben, entweder auf der LTS oder dem aktiven Track. Beide Tracks bieten die neuesten Sicherheits-Patches und Bugfixes. Weitere Informationen finden Sie unter *Upgrade auf die aktuelle AXIS OS, on page 14*.

Grundlegendes Härten über VAPIX API

Verwenden Sie die VAPIX-API, um Ihre Axis Geräte anhand der in *Grundlegende Härtung, on page 14* behandelten Themen zu härten. In dieser Tabelle finden Sie alle grundlegenden Härtekonfigurationseinstellungen unabhängig von der AXIS OS Version Ihres Axis Geräts.

Es ist möglich, dass in der AXIS OS Version Ihres Geräts einige Konfigurationseinstellungen nicht mehr verfügbar sind, da einige Funktionen im Laufe der Zeit entfernt wurden, um die Sicherheit zu erhöhen. Wenn bei der

Ausgabe des VAPIX-Anrufs ein Fehler auftritt, kann dies ein Hinweis darauf sein, dass die Funktion in der AXIS OS Version nicht mehr verfügbar ist.

Zweck	VAPIX-API-Anruf
*POE an ungenutzten Netzwerkports deaktivieren**	`http://ip-address/axis-cgi/nvr/poe/setportmode.cgi?port=X&enabld=no`
*Netzwerkverkehr an nicht genutzten Netzwerkports deaktivieren***	`http://ip-address/axis-cgi/network_settings.cgi { "apiVersion": "1.17", "method": "setDeviceConfiguration", "params": { "deviceName": "eth1.1", "staticState": "down" } }`
Bonjour-Erkennungsprotokoll deaktivieren	`https://ip-address/axis-cgi/param.cgi?action=update&Network.Bonjour.Enabled=no`
UPnP®-Erkennungsprotokoll deaktivieren	`https://ip-address/axis-cgi/param.cgi?action=update&Network.UPnP.Enabled=no` `https://ip-address/axis-cgi/param.cgi?action=update&Network.UPnP.NATTraversal.Enabled=no`
WebService-Erkennungsprotokoll deaktivieren	`https://ip-address/axis-cgi/param.cgi?action=update&WebService.DiscoveryMode.Discoverable=no`
Cloud-Anbindung mit einem Klick (O3C) deaktivieren	`https://ip-address/axis-cgi/param.cgi?action=update&RemoteService.Enabled=no`
Gerätezugriff auf SSH-Wartung deaktivieren	`https://ip-address/axis-cgi/param.cgi?action=update&Network.SSH.Enabled=no`
Gerätezugriff auf FTP-Wartung deaktivieren	`https://ip-address/axis-cgi/param.cgi?action=update&Network.FTP.Enabled=no`
ARP-Ping-IP-Adresskonfiguration deaktivieren	`https://ip-address/axis-cgi/param.cgi?action=update&Network.ARPPingIPAddress.Enabled=no`
Zero-Conf-IP-Adresskonfiguration deaktivieren	`http://ip-address/axis-cgi/param.cgi?action=update&Network.ZeroConf.Enabled=no`

Nur HTTPS aktivieren	`https://ip-address/axis-cgi/param.cgi?action=update&System.BoaGroupPolicy.admin=https`
	`https://ip-address/axis-cgi/param.cgi?action=update&System.BoaGroupPolicy.operator=https`
	`https://ip-address/axis-cgi/param.cgi?action=update&System.BoaGroupPolicy.viewer=https`

Nur TLS 1.2 und TLS 1.3 aktivieren	`https://ip-address/axis-cgi/param.cgi?action=update&HTTPS.AllowTLS1=no`

Zweck	VAPIX-API-Anruf
	`https://ip-address/axis-cgi/param.cgi?action=update&HTTPS.AllowTLS11=no`
Sichere Verschlüsselungskonfiguration für TLS 1.2	`https://ip-address/axis-cgi/param.cgi?action=update&HTTPS.Ciphers=ECDHE-ECDSA-AES128-GCM-SHA256:ECDHE-RSA-AES128-GCM-SHA256:ECDHE-ECDSA-AES256-GCM-SHA384:ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384:ECDHE-ECDSA-CHACHA20-POLY1305:ECDHE-RSA-CHACHA20-POLY1305`

*Schutz vor Brute-Force-Angriffen aktivieren****	`https://ip-address/axis-cgi/param.cgi?action=update&System.PreventDoSAttack.ActivatePasswordThrottling=on`
	`https://ip-address/axis-cgi/param.cgi?action=update&System.PreventDoSAttack.DoSBlockingPeriod=10`
	`https://ip-address/axis-cgi/param.cgi?action=update&System.PreventDoSAttack.DoSPageCount=20`
	`https://ip-address/axis-cgi/param.cgi?action=update&System.PreventDoSAttack.DoSPageInterval=1`
	`https://ip-address/axis-cgi/param.cgi?action=update&System.PreventDoSAttack.DoSSiteCount=20`
	`https://ip-address/axis-cgi/param.cgi?action=update&System.PreventDoSAttack.DoSSiteInterval=1`

Skript-Editor-Umgebung deaktivieren	`https://ip-address/axis-cgi/param.cgi?action=update&System.EditCgi=no`
Verbesserte Benutzerzugriffsprotokollierung aktivieren	`https://ip-address/axis-cgi/param.cgi?action=update&System.AccessLog=On`
ONVIF-Wiedergabe-Angriffsschutz aktivieren	`https://ip-address/axis-cgi/param.cgi?action=update&WebService.UsernameToken.ReplayAttackProtection=yes`
Zugriff auf Geräte-Weboberfläche deaktivieren	`https://ip-address/axis-cgi/param.cgi?action=update&System.WebInterfaceDisabled=yes`
HTTP/OpenSSL-Server-Header deaktivieren	`https://ip-address/axis-cgi/param.cgi?action=update&System.HTTPServerTokens=no`
Anonyme Anzeige und PTZ-Zugriff deaktivieren	`https://ip-address/axis-cgi/param.cgi?action=update&root.Network.RTSP.ProtViewer=password` `https://ip-address/axis-cgi/param.cgi?action=update&root.System.BoaProtViewer=password`

Zweck	VAPIX-API-Anruf
	`https://ip-address/axis-cgi/param.cgi?action=update&root.PTZ.BoaProtPTZOperator=password`
Installation von Root-Rechten verhindern, für die ACAP-Anwendungen erforderlich sind	`http://ip-address/axis-cgi/applications/config.cgi?action=set&name=AllowRoot&value=false`
Installation unsignierter ACAP-Anwendungen verhindern	`http://ip-address/axis-cgi/applications/config.cgi?action=set&name=AllowUnsigned&value=false`

* Ersetzen Sie "X" durch die tatsächliche Port-Nummer in "port=X". Beispiele: "port=1" deaktiviert Port 1 und "port=2" deaktiviert Port 2.
** Ersetzen Sie "1" durch die tatsächliche Port-Nummer in "eth1.1". Beispiele: "eth1.1" deaktiviert Port 1 und "eth1.2" deaktiviert Port 2.
*** Nach 20 fehlgeschlagenen Anmeldeversuchen innerhalb einer Sekunde wird die IP-Adresse des Clients für 10 Sekunden gesperrt. Jede folgende fehlgeschlagene Anforderung innerhalb von 30 Sekunden führt dazu, dass die DoS-Sperrzeit um weitere 10 Sekunden verlängert wird.

Grundlegendes Härten über den AXIS Device Manager (Extend)

Mit dem AXIS Device Manager und dem AXIS Device Manager Extend können Sie Ihre Axis Geräte anhand der in *Grundlegende Härtung, on page 14* behandelten Themen härten. Verwenden Sie *diese Konfigurationsdatei*, die aus denselben Konfigurationseinstellungen besteht, die in *Grundlegendes Härten über VAPIX API, on page 30* aufgeführt sind.

Es ist möglich, dass in der AXIS OS Version Ihres Geräts einige Konfigurationseinstellungen nicht mehr verfügbar sind, da einige Funktionen im Laufe der Zeit entfernt wurden, um die Sicherheit zu erhöhen. AXIS Device Manager und AXIS Device Manager Extend werden diese Einstellungen automatisch aus der Härtekonfiguration entfernen.

Hinweis

Nach dem Hochladen der Konfigurationsdatei wird das Axis Gerät nur auf HTTPS konfiguriert und die Weboberfläche wird deaktiviert. Sie können die Konfigurationsdatei ihren Anforderungen entsprechend ändern, z. B. durch Entfernen oder Hinzufügen von Parametern.

Sicherheitsbenachrichtigungen

Wir empfehlen, den *Sicherheitsbenachrichtigungsdienst von Axis* zu abonnieren, um Informationen über neu entdeckte Sicherheitslücken in Axis Produkten, Lösungen und Diensten sowie über den Schutz Ihrer Axis Geräte zu erhalten.

T10177717_de

2026-03 (M64.2)