

WHITEPAPER

# IP-basierte Rufanlagen mit Axis Produkten

Mai 2026

# Zusammenfassung

Lautsprechersysteme ermöglichen öffentliche Durchsagen und können so die Sicherheit und betriebliche Effizienz in öffentlichen, institutionellen und kommerziellen Einrichtungen deutlich erhöhen. Ein Lautsprechersystem kann im täglichen Regelbetrieb oder bei Notfällen live, geplant oder durch verschiedene Ereignisse ausgelöst Meldungen ausgeben.

Standorte mit vielen Lautsprechern können in Zonen eingeteilt werden, um Inhalte selektiv in einer oder mehreren Zonen abzuspielen. So können beispielsweise in Schulen Durchsagen nur in einem einzelnen, in mehreren Klassenzimmern oder in der gesamten Schule abgespielt werden.

Mit den Audioprodukten von Axis können Sie auf verschiedene Weisen ein flexibles, IP-basiertes Lautsprechersystem aufbauen, indem Sie ein Audio-Eingabegerät mit den IP-Lautsprechern und Management Systemen von Axis kombinieren. Die Audiogeräte von Axis sind per Netzwerk verbunden. Wenn Sie ein System also mit zusätzlichen Geräten erweitern möchten, verbinden Sie diese einfach mit dem Netzwerk und fügen sie in unserer Konfigurationssoftware hinzu.

Lautsprechersysteme von Axis verfügen über eine integrierte digitale Klangverarbeitung für einen kristallklaren Sound sowie eigene Bedienelemente, die die Konnektivität und Funktion der Geräte gewährleisten. Bei einem Notfall oder einem anderen unvorhergesehenen Ereignis können Sie sich darauf verlassen, dass das Lautsprechersystem voll funktionsfähig ist und sofort Anweisungen ausgeben kann.

Axis Lautsprecher basieren auf IP und offenen Standards und lassen sich so leicht mit Alarmsystemen, Videosicherheit, Zutrittskontrolle oder Telefonie kombinieren. Das ermöglicht systemübergreifend automatisierte Prozesse. Bei Kombination mit Erdbeben- oder anderen Frühwarnsystemen von Drittanbietern erlaubt es das Lautsprechersystem, die Öffentlichkeit schnell zu informieren. Kombiniert mit Videosicherheit kann das Wachpersonal über das System erkannte Eindringlinge direkt ansprechen und warnen. Die Möglichkeit zur Integration von Drittanbieter-Systemen macht das Lautsprechersystem zukunftssicher, da jederzeit neue Funktionen und Einsatzzwecke hinzugefügt werden können.

# Inhalt

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Einführung  | 4  |
| 2     | IP-basierte Lautsprechersysteme von Axis                              | 4  |
| 2.1   | Einfach und skalierbar  | 4  |
| 2.2   | Zuverlässige Klangausgabe   | 4  |
| 2.3   | Flexible Zonen und Inhalte  | 5  |
| 2.4   | Integration in andere Systeme   | 5  |
| 2.5   | Zwei-Wege-Audio   | 5  |
| 2.6   | Visuelle Warnmeldungen  | 5  |
| 2.7   | Audioanalyse  | 6  |
| 2.8   | Vielfältige Einsatzmöglichkeiten                                      | 6  |
| 3     | Komponenten einer Lautsprecheranlage                                  | 6  |
| 3.1   | Audioeingabegeräte  | 6  |
| 3.1.1 | IP-Mikrofon als Eingabegerät  | 7  |
| 3.1.2 | SIP-Telefon als Eingabegerät  | 7  |
| 3.1.3 | SIP PBX als Eingabegerät  | 7  |
| 3.1.4 | Smartphone mit App als Eingabegerät                                   | 8  |
| 3.1.5 | Mit VMS-Client verbundenes USB-Headset als Eingabegerät               | 8  |
| 3.2   | Audioausgabegeräte  | 8  |
| 3.2.1 | Lautsprecher  | 8  |
| 3.2.2 | Audio-Systemgeräte  | 9  |
| 3.3   | Audio Management Systeme  | 10 |
| 4     | Wesentliche Merkmale eines Lautsprechersystems                        | 10 |
| 4.1   | Verwaltung von Audiozonen   | 10 |
| 4.2   | Content-Management  | 11 |
| 4.3   | Zeitplanung   | 11 |
| 4.4   | Priorisierung der Inhalte   | 11 |
| 4.5   | Statusüberwachung   | 11 |
| 4.6   | Benutzerverwaltung und Zugriffskontrolle                              | 12 |
| 4.7   | IT-Sicherheit   | 12 |
| 5     | Anwendungsbeispiele   | 12 |
| 5.1   | Bildungswesen   | 13 |
| 5.2   | Städte  | 14 |
| 5.3   | Kritische Infrastrukturen   | 15 |
| 5.4   | Einzelhandel  | 16 |
| 6     | Tools für die Projektierung und Einrichtung eines Lautsprechersystems | 16 |

# 1 Einführung

Lautsprechersysteme sind wichtige Anlagen für öffentliche Durchsagen an den unterschiedlichsten Einsatzorten wie Schulen, Geschäftsgebäuden und Gesundheitseinrichtungen.

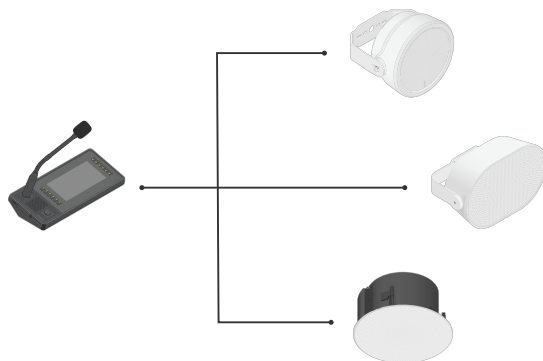
Moderne IP-basierte Lautsprechersysteme bestehen aus IP-Audiogeräten (wie Mikrofonen und Lautsprechern) sowie einer Audio Management Software, die auch direkt in die Geräte integriert sein kann. Durchsagen können live erfolgen, nach einem Zeitplan abgespielt oder automatisch als Reaktion auf bestimmte Ereignisse ausgelöst werden. Da diese Systeme Standard-IT-Netzwerke nutzen, lassen sie sich problemlos in andere Systeme integrieren und nach Bedarf anpassen.

Herkömmliche 70-V-/100-V- Lautsprechersysteme sind nach wie vor im Einsatz, häufig als Hybridlösungen, die analoge Lautsprecher mit digitalen Steuerkomponenten kombinieren. Auch heute können solche Systeme weiterhin eine gute Wahl für einfache, statische Installationen darstellen, bei denen sich die Anforderungen im Laufe der Zeit wahrscheinlich nicht ändern und Überwachung, Analyse oder Systemintegration zweitrangig sind. Aufgrund ihrer analogen Architektur lassen sie sich jedoch naturgemäß weniger gut an sich wandelnde betriebliche Anforderungen und moderne Sicherheitsbedürfnisse anpassen.

Dieses Whitepaper befasst sich ausschließlich mit den Lautsprechersystemen von Axis, die vollständig IP-basiert sind und aus Netzwerk-Audiogeräten von Axis, handelsüblichen Bürogeräten (wie IP-Telefonen) und handelsüblicher Netzwerkverkabelung bestehen. Es wird erläutert, welche Vorteile ein IP-basiertes Lautsprechersystem bietet, welche Gerätetypen zum Einsatz kommen und welche Überlegungen für eine erfolgreiche Implementierung notwendig sind.

## 2 IP-basierte Lautsprechersysteme von Axis

Netzwerk-Audiosysteme sind eine flexible, skalierbare und zuverlässige Gesamtlösung für verschiedene Aufgaben – die Sicherung von Grundstücken, den Schutz von Menschen oder die Optimierung von Betriebsabläufen. Die Systeme sind zukunftssicher, leicht bedienbar und verfügen über eingebaute Kontrollen, die sowohl die Klangqualität als auch die Gerätekonnektivität und Funktionalitäten sicherstellen.



### 2.1 Einfach und skalierbar

Bei IP-basierten Lautsprechersystemen können Sie die bestehende Netzwerkverkabelung zum Anschluss der Audioein- und -ausgabegeräte nutzen. Zusätzliche Geräte werden einfach in das Netzwerk eingefügt.

Diese Skalierbarkeit erleichtert die Reaktion auf geänderte Anforderungen und Bedürfnisse durch Erweiterung oder Veränderung des Systems.

### 2.2 Zuverlässige Klangausgabe

Alle Funktionen sind in den aktiven IP-Lautsprechern integriert. Jeder Lautsprecher umfasst sowohl die notwendige Hardware als auch die Software und bildet in sich ein komplettes Sound-System. Die digitale Signalverarbeitung ist so vorkonfiguriert, dass sie klare und verständliche Durchsagen gewährleistet.

Alle Geräte können über das Netzwerk überwacht werden. Remote-Statusüberprüfungen informieren Sie über die Funktionsfähigkeit des Systems, mit der Möglichkeit einer Remote-Fehlersuche.

Diese Funktionen sorgen dafür, dass das Lautsprechersystem funktionsbereit und optimal eingestellt ist, wenn es im Notfall oder bei unvorhergesehenen Umständen dringend gebraucht wird.

## 2.3 Flexible Zonen und Inhalte

IP-Lautsprecher können unabhängig von der Verkabelung in unterschiedlichen Zonen angeordnet werden. Damit sind die Lautsprecherzonen ganz leicht zu verwalten und zu verändern. Zonen- und Inhaltsverwaltung erfolgen in der Konfigurationssoftware. Das sorgt für Flexibilität und ermöglicht es Ihnen, die gewünschten Inhalte zum richtigen Zeitpunkt am richtigen Ort wiederzugeben.

Dank Remote-Verwaltung brauchen Sie bei einer Änderung der Zonen oder Inhalte keine Kabel neu zu verlegen, Sie haben keine Ausfallzeit und müssen keine Mitarbeiter entsenden.

## 2.4 Integration in andere Systeme

Ein wichtiger Vorteil von IP-Lautsprechersystemen ist, dass sie sich in andere netzwerk- und analogbasierte Systeme für Zutrittskontrolle, Videosicherheit, Brand- und Evakuierungsalarm oder Telefonie integrieren lassen. Die Integration lässt automatisierte Prozesse zu.

Mit der Videosicherheit gekoppelte Lautsprechersysteme helfen dem Bedienpersonal, von den Kameras erfasste Eindringlinge direkt anzusprechen und zu warnen. Hierbei handelt es sich um eine wichtige Perimeterschutzfunktion, denn Eindringlinge lassen sich oft leicht abschrecken, wenn sie verbal darauf hingewiesen werden, dass sie gesehen werden.

Zusätzlich unterstützen die Lautsprechersysteme von Axis die Kopplung mit verschiedenen Durchsagesystemen von Drittanbietern. Mithilfe der Anwendung AXIS Speaker Functionality for Singlewire InformaCast® beispielsweise lässt sich die vollständige Kompatibilität von Axis Lautsprechern mit Singlewire InformaCast-Lösungen und anderen Systemen für Warnmeldungen, das Management kritischer Ereignisse, die visuelle Benachrichtigung oder den Personenruf erreichen.

Die Integration ist möglich, weil IP-basierte Lautsprechersysteme auf offenen Standards aufbauen. Dieses System ist zukunftssicher, weil jederzeit neue Funktionen und Einsatzzwecke hinzugefügt werden können.

## 2.5 Zwei-Wege-Audio

Ein Lautsprechersystem von Axis muss nicht auf die Ein-Weg-Kommunikation beschränkt sein. Die Lautsprecher verfügen über ein integriertes Mikrofon, das eine Zwei-Wege-Freisprechkommunikation ermöglicht.

Mit *Halbduplex* können Sie Audiodaten (Sprechen und Hören) in eine Richtung gleichzeitig senden und empfangen, ähnlich wie bei einem Walkie-Talkie-Dialog. Die Richtung wird entweder automatisch durch eine Spracherkennungssoftware oder manuell über eine physische Sprachtaste gesteuert. Da Lautsprecher und Mikrofon nie gleichzeitig aktiv sind, bestehen beim Halbduplex-Betrieb keine Echoprobleme.

Mit *Vollduplex* können Sie, ähnlich wie bei Telefongesprächen, Audiodaten gleichzeitig senden und empfangen (Sprechen und Hören). Der Lautsprecher ist mit einer erweiterten Echounterdrückung ausgestattet. Diese verhindert Rückkopplungen und Echos, indem sie die Rückspeisung des Lautsprechertons in das Mikrofon blockiert.

## 2.6 Visuelle Warnmeldungen

Durch die Integration visueller Warnmeldungen in Ihr Lautsprechersystem kann die Kommunikation effektiver und inklusiver gestaltet und mit den Standards für Barrierefreiheit in Einklang gebracht werden. Visuelle Indikatoren sind so konzipiert, dass sie Audio-Meldungen ergänzen und die Anpassung an unterschiedliche Umgebungen und Bedürfnisse erlauben.

Blitzlicht-Lautsprecher oder Blitzlichtsirenen sind besonders wirksam zur Verstärkung kritischer Meldungen. Ein LED-Blitzlicht kann farbcodiert und mit verschiedenen Helligkeitsstufen und Lichtmustern programmiert werden, so dass sich verschiedene Arten von Warnmeldungen vermitteln lassen. Ein Blitzlicht erlaubt auch die Bereitstellung von Richtungsinformationen und bei Ausstattung mit einem integrierten Mikrofon die Zwei-Wege-Freisprechkommunikation, was besonders in Einrichtungen wie Parkhäusern von Vorteil ist.

Lautsprecher mit Display unterstützen die Kombination von Audio-Meldungen, Blitzlicht-Farbmustern und Laufschrift, um ein breiteres Publikum zu erreichen. Diese Lösungen sind besonders wirksam in Schulen, Gesundheitseinrichtungen und an Verkehrsknotenpunkten. Anzeigen und Blitzlicht-Farbmuster lassen sich anpassen und bieten verschiedene Farben und Textanimationen für unterschiedliche Situationen sowie die Möglichkeit, statische Texterinnerungen oder stille Warnungen zu erstellen.

## 2.7 Audioanalyse

Mit den Audioprodukten von Axis können Sie nicht nur Informationen übertragen, sondern auch Sicherheitsvorfälle detektieren und darauf reagieren. Analysefunktionen zur Geräuscherkennung erlauben es unseren Lautsprechern, bestimmte Geräusche wie Schreie oder Glasbruch zu erkennen. Auf diese Weise können Sie auf dringende Probleme aufmerksam gemacht werden und durch die Wiedergabe einer aufgezeichneten Meldung oder über eine Live-Sprechverbindung reagieren.

## 2.8 Vielfältige Einsatzmöglichkeiten

Ein Lautsprechersystem ist vielseitig für viele Zwecke einsetzbar.

- **Sicherheit**  
Ein Lautsprechersystem kann bei kritischen Sicherheitsvorfällen über einen Auslöser oder live Durchsagen übermitteln. In einer Schule zum Beispiel besteht die Möglichkeit der Kombination mit dem Durchsagesystem eines Drittanbieters, um die Sicherheit der Schüler zu gewährleisten, wobei kritische Meldungen Vorrang vor geplanten Audioausgaben erhalten. Darüber hinaus lässt sich das Lautsprechersystem in ein Partnersystem einbinden, beispielsweise für Erdbeben- oder Wetterwarnungen, bei denen es von größter Bedeutung ist, die Öffentlichkeit umgehend zu informieren. Auch wenn es keine zertifizierte Brandmeldeanlage ersetzen kann, eignet sich das Lautsprechersystem von Axis darüber hinaus zur Ergänzung von Feualarmen und Übertragung von Anweisungen in alle betroffenen Zonen, was Zeit sparen und Leben retten kann.
- **Effiziente Nutzung**  
Im Einzelhandel kann das Lautsprechersystem aufgezeichnete oder Live-Informationen, wichtige Hinweise und Werbung wiedergeben. In Schulen oder Produktionsanlagen könnte man zu bestimmten Zeitpunkten Klingel- oder andere Tonsignale abspielen, beispielsweise die Pausenklingel. Über das Lautsprechersystem kann man Personen in einen bestimmten Bereich rufen, wie einen Kollegen an die Kasse, oder einen Schüler in das Büro des Direktors. Außerdem gibt es die Möglichkeit, Musik von einem kommerziellen Anbieter abzuspielen. Sie können die Prioritäten so anpassen, dass die Musik bei Durchsagen stummgeschaltet wird.
- **Sicherheit**  
Durch Integration des Lautsprechersystems in die Videosicherheit lässt sich das System so einrichten, dass Videoereignisse automatisch Audioclips auslösen, meist Hundegebell oder eine Sprachdurchsage zur Abschreckung unwillkommener Besucher.

# 3 Komponenten einer Lautsprecheranlage

Audioein- und -ausgabe und Verwaltung können alle wahlweise über Axis Produkte oder IT-Standardausrüstung erfolgen.

## 3.1 Audioeingabegeräte

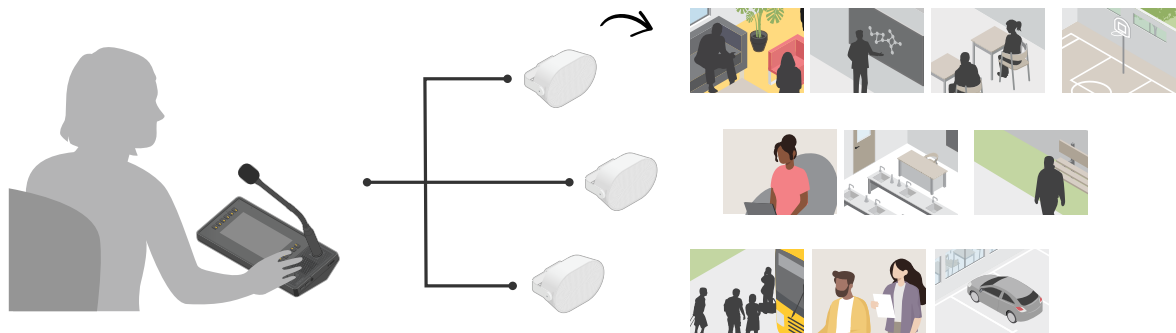
Für die Audioeingabe können viele verschiedene Geräte verwendet werden, Axis Produkte ebenso wie IT-Standardausrüstung. Die Wahl des Eingabegerätes bestimmt, wie die Zonen, Inhalte, Zeitpläne und Benutzerzugriffe verwaltet werden können.

Geräte für die Audioeingabe nutzen häufig SIP (Session Initiation Protocol), das Standard-Kommunikationsprotokoll in Telekommunikation und Unified Communications (vereinheitlichte Kommunikation). Alle Audioprodukte von Axis sind SIP-kompatibel.

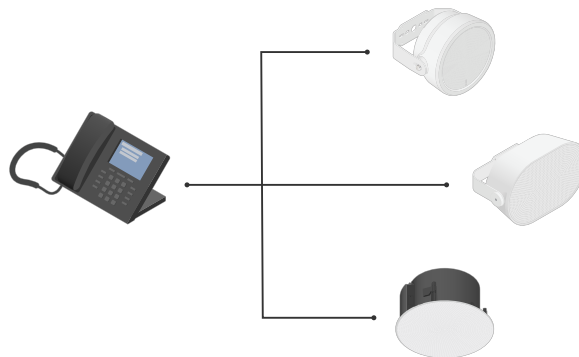
### 3.1.1 IP-Mikrofon als Eingabegerät

Mit der Netzwerk-Durchsagen-Konsole von Axis sind sowohl Durchsagen als auch Zwei-Wege-Audio möglich. Sie bietet bequemen Zugriff auf beliebig viele Audio-Zonen und einzelne Kontakte. Sie können die Tasten frei konfigurieren, Live-Durchsagen machen und Audio-Clips aus dem integrierten Speicher auslösen. Sogar das Entriegeln von Türen ist möglich. Die Konsole verfügt über einen eingebauten Lautsprecher und ein Mikrofon für die Freisprechkommunikation und bietet die Möglichkeit, ein Headset oder Schwanenhalsmikrofon anzuschließen.

Sie erlaubt Zwei-Wege-Audio mit Gegensprechanlagen und Lautsprechern am gesamten Standort und sorgt so für eine effizientere Kommunikation. Da die Konsole auf der offenen Plattform von Axis aufsetzt, können Sie die Tasten außerdem so konfigurieren, dass sie Aktionen auf anderen IoT-Geräten auslösen.



### 3.1.2 SIP-Telefon als Eingabegerät



Alle VoIP-Bürotelefone (Voice-over-IP) sind heute SIP-kompatibel. Jedes Standard-SIP-Telefon unterstützt den Anruf der SIP-Adresse eines IP-Audiogeräts von Axis.

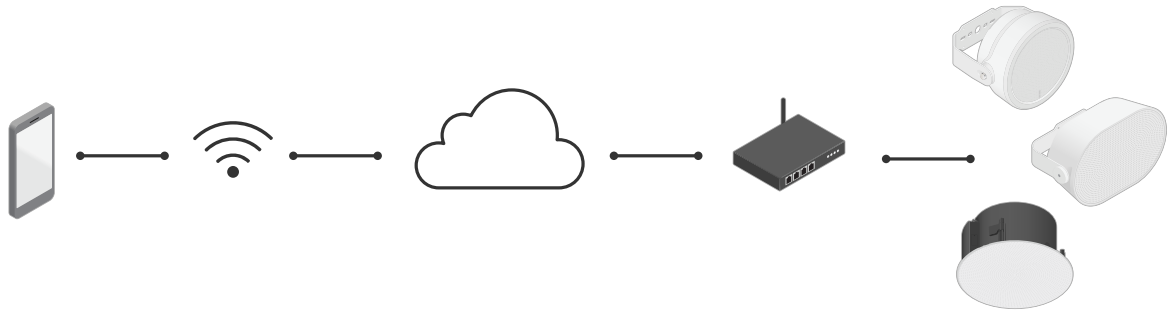
Als Erleichterung im täglichen Betrieb können Sie eine Taste oder Tastenkombination am Telefon auf die SIP-Adresse des Audiogerätes programmieren. Dann brauchen Sie für eine Live-Durchsage in Ihrem Lautsprechersystem nur diese Taste zu drücken. Sie können auch eine Taste oder Tastenkombination programmieren, um einen Audioclip über ein Audiogerät wiederzugeben.

### 3.1.3 SIP PBX als Eingabegerät

Ein SIP PBX (private branch exchange - Nebenstellenanlage) ist ein Hub, der wie eine traditionelle Telefonzentrale funktioniert. Er kann in einem Intranet oder von einem externen Serviceanbieter ausgeführt werden. SIP-Geräte registrieren sich beim SIP PBX und können sich gegenseitig über ihre Telefonnummer und Durchwahl kontaktieren.

Der Anschluss von Axis Geräten erfolgt einfach durch Hinzufügen als Durchwahl zu einer Nebenstellenanlage. Sie können ein einzelnes Gerät als SIP-Erweiterung hinzufügen oder AXIS Audio Manager Edge bzw. AXIS Audio Manager Pro per SIP-Trunk verbinden. Sie können jedes Gerät einzeln oder vorkonfigurierte Gruppen adressieren, indem Sie einfach eine Nummer aus Ihrem Telefonbuch wählen.

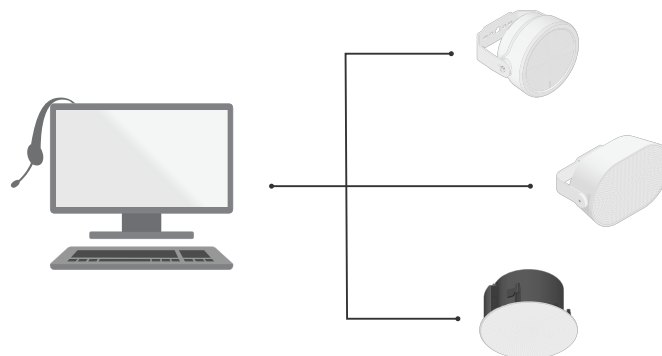
### 3.1.4 Smartphone mit App als Eingabegerät



Durchsagen über die Cloud sind mit der AXIS Audio Manager Mobile App möglich. Damit erhalten Sie von jedem beliebigen Ort aus Zugriff auf Ihr Lautsprechersystem, ohne dass Sie eine Sprechstelle oder einen Handapparat benötigen. Sie können allgemeine Durchsagen machen und die Lautstärke sowie die Audioquelle mit Ihrem mobilen Gerät konfigurieren.

Mit einigen SIP-Apps von Drittanbietern können Sie Durchsagen an Lautsprecher von Axis senden. Die meisten Hersteller von Telefonie- und Unified-Communications-Geräten bieten auch eigene Smartphone-Apps an. Wenn diese Apps das SIP-Protokoll unterstützen, sind sie möglicherweise auch mit Axis Lautsprechern kompatibel, was Sie vor einem Einsatz aber immer prüfen sollten.

### 3.1.5 Mit VMS-Client verbundenes USB-Headset als Eingabegerät



Mit einem VMS (Video Management System) von Axis oder einem unserer Software-Partner können Sie ein USB-Headset, das mit VMS-Client verbunden ist, als Eingabegerät verwenden. Über das Headset und eine Schaltfläche im VMS-Client können Sie dann Durchsagen über Lautsprecher von Axis machen oder die Wiedergabe von Audioclips auslösen. AXIS Camera Station und viele VMS-Lösungen unserer Software-Partner unterstützen diese Funktion.

## 3.2 Audioausgabegeräte

### 3.2.1 Lautsprecher

Die Netzwerk-Lautsprecher von Axis sind vollständige, qualitativ hochwertige Audiosysteme in einem Gerät. Die gesamte erforderliche Hard- und Software ist in den Lautsprecher integriert für eine effiziente, platzsparende Installation mit weniger potenziellen Fehlerquellen.

Jeder Axis Lautsprecher verfügt über:

- Kristallklares Audio durch vorkonfigurierte, integrierte digitale Signalverarbeitung.

- Intuitive integrierte Audio Management Software. Unterstützt Live- oder aufgezeichnete Durchsagen, Hintergrundmusik, Zeitpläne für Audioinhalte, Zoneneinteilung und Priorität von Audioquellen.
- Zwei-Wege-Freisprechkommunikation dank integriertem Mikrofon.
- Zustandsüberwachung aus der Ferne dank integrierter Testfunktion, die das integrierte Mikrofon und Testtöne verwendet.
- Ein Kabel, denn Power-over-Ethernet erlaubt die Verbindung des Lautsprechers mit einem Standardnetzwerk für die Stromversorgung und Konnektivität.
- Onboard-Speicher zum Speichern von Audioclips.
- I/O-Ports zur Integration zusätzlicher Systeme und Geräte.
- Integrierte LED (in den meisten Lautsprechern) zur visuellen Statusbestätigung.

Bauformen, Schalldruckpegel und Montagemöglichkeiten sind von den einzelnen Lautsprechertypen abhängig. Bestimmte Produkte sind optimal für klare und hörbare Durchsagen in lauten Außenbereichen (z. B. Hornlautsprecher) geeignet, während andere besser in kleineren Bereichen funktionieren (z. B. Kompaktlautsprecher).



Einige Lautsprecher von Axis kombinieren Audio mit visueller Kommunikation. Ein LED-Blitzlicht oder eine Textanzeige auf dem Lautsprecher hilft Ihnen dabei, die Wichtigkeit Ihrer Durchsagen oder Warnmeldungen zu unterstreichen. So erreichen Sie auch Personen in Umgebungen mit hoher Helligkeit und lauten Geräuschen.

### 3.2.2 Audio-Systemgeräte

Mit den Audio-Systemgeräten von Axis lassen sich Altgeräte wie analoge Lautsprechersysteme mit netzwerkbasierter Audio-Ausrüstung kombinieren. Dadurch erschließen Sie sich die Vorteile von Netzwerk-Audio, ohne das gesamte System erneuern zu müssen.

Der Netzwerk-Audioverstärker ist ein aktives Audio-Gerät, an das Sie analoge Lautsprecher anschließen können. Er verfügt über einen integrierten digitalen Signalprozessor (DSP) und macht passive Lautsprecher zu Netzwerk-Lautsprechern, die über die Axis Audio Management Software verwaltet werden können.

Die Netzwerk-Audio-Bridge ist ein passives Gerät, das den Einsatz von Netzwerk-Lautsprechern in einem analogen Audiosystem sowie von analogen Audioquellen in einem Axis Netzwerk-Audiosystem ermöglicht. Eine einzige Netzwerk-Audio Bridge kann für Hunderte von Lautsprechern verwendet werden.

### 3.3 Audio Management Systeme

Die Verwaltung der Geräte und Audioinhalte ist ein entscheidender Aspekt bei einem Audiosystem. Mit der richtigen Audio Management Software ist es einfach, Zeitpläne, Zonen und Inhalte zu kontrollieren und zu aktualisieren, aber auch, Benutzerzugriffe zu verwalten, und zu gewährleisten, dass Cybersicherheitskontrollen angewendet werden.

Axis bietet Software für die effiziente Verwaltung und Kontrolle von Lautsprechersystemen jeder Größe und Komplexität.

- **AXIS Audio Manager Edge.** Diese Management-Software ist in jeden Netzwerk-Lautsprecher von Axis integriert. Es macht aus jedem Lautsprecher ein vollständiges All-in-One-Sound-System, das keinen separaten Software Management Server benötigt. AXIS Audio Manager Edge ist für die Verwaltung von Projekten mit geringer Komplexität und bis zu 200 Lautsprechern in bis zu 20 Zonen gedacht.
- **AXIS Audio Manager Pro.** Diese Verwaltungssoftware ist für größere und fortgeschrittene Projekte gedacht. Sie kann eine große Zahl von Zonen (>500) und tausende von Lautsprechern (>5000) über eine einzige Schnittstelle verwalten. AXIS Audio Manager Pro ermöglicht eine langfristige Zeitplanung und erweiterte Prioritätseinstellungen.
- **AXIS Audio Manager Center.** Hierbei handelt es sich um einen Dienst für die Fernverwaltung und Überwachung von Systemen mehrerer Standorte, von wenigen Standorten bis zu mehreren Tausend. Es wird zusammen mit dem AXIS Audio Manager Edge an allen lokalen Standorten verwendet. Die hybride Cloud-Lösung nutzt aus Gründen der Praktikabilität und Stabilität sowohl cloudbasierte als auch lokale Komponenten. Der Arbeitsaufwand für Benutzer verringert sich deutlich, da sie sich nur einmal anmelden müssen, um Durchsagen, Hintergrundmusik, Werbung und mehr für ausgewählte Standorte bzw. Zonen zu planen.
- **Sonstige Software.** Axis Geräte basieren auf offenen Industriestandards. Das bedeutet, dass Sie Ihre Axis Geräte problemlos in andere Software integrieren können, um sie an Ihre spezifischen Anwendungsfälle anzupassen.

## 4 Wesentliche Merkmale eines Lautsprechersystems

### 4.1 Verwaltung von Audiozonen



Standorte mit vielen Lautsprechern können in Zonen eingeteilt werden, um Inhalte selektiv in einer oder mehreren Zonen abzuspielen. So könnte eine Schule mit Lautsprechern in Klassenzimmern jedes davon als Zone festlegen. Dies ermöglicht Durchsagen für einzelne Klassenzimmer, mehrere Räume oder sogar die gesamte Schule. In einem Lager mit Büro, Laderampe und Bereitstellungsbereich können Sie auf ähnliche Weise Zonen einrichten und Durchsagen für jeden Bereich einzeln oder für die gesamte Einrichtung schalten. Beim Hinzufügen neuer Zonen mit einer IP-basierten Software fallen keine Zusatzkosten an wie bei analogen Systemen, bei denen zusätzliche Kabel benötigt werden.

Sie können die Audio-Zonen mit Ihrem Audio Management System verwalten. Wenn Sie Ihre Axis IP-Lautsprecher in eine PBX-Umgebung einbinden, ist die Verwaltung der Audio-Zonen über Ihre PBX-Verwaltungsplattform möglich.

## 4.2 Content-Management



Das Audio Management System ermöglicht es Ihnen, hochflexible Content-Zonen einzurichten. Sie können physische Zonen, Content-Zonen und Geräte so kombinieren, dass Sie die volle Kontrolle darüber haben, was wo abgespielt wird.

In Lautsprechersystemen macht man üblicherweise Live-Durchsagen oder spielt im Voraus aufgezeichnete Nachrichten nach einem Zeitplan oder Auslöser ab. Außerdem können Sie Hintergrundmusik wiedergeben, zum Beispiel von einem kommerziellen Anbieter.

## 4.3 Zeitplanung



Sie können Zeitpläne für Zeit und Ort des Abspielens verschiedener Inhalte erstellen. Ein typisches Beispiel ist der Zeitplan für Durchsagen mit wichtigen Informationen in strategischen Zeitintervallen. Um beispielsweise Pausen in einer Schule oder einer Produktionsstätte zu signalisieren, können Sie mit der integrierten Zeitplanungsfunktion die Wiedergabe des Audio-Clips eines Klingelzeichens planen. Ein weiteres Beispiel ist der Zeitplan für Audio-Werbeclips im Einzelhandel. Der Zeitplan unterstützt sowohl die lokale Wiedergabe als auch die Wiedergabe an mehreren Standorten und lässt sich leicht ändern bzw. aktualisieren.

Einige Audio Management Systeme erlauben möglicherweise eine erweiterte Zeitplanung mit ausgefeilterer Ausnahmebehandlung und Fallback-Zeitplänen.

## 4.4 Priorisierung der Inhalte



Sie können Prioritäten für die Inhalte vergeben, so dass dringende Meldungen den Zeitplan unterbrechen. Sie können zwischen geplanten Inhalten (wie Durchsagen, Werbung oder Hintergrundmusik) und durch einen Auslöser abgespielten Durchsagen priorisieren. Sie können auch Prioritäten für verschiedene Audioquellen (Line-In, Durchsage, IP-Türsprechanlage) festlegen und Durchsagen beispielsweise immer Vorrang vor anderen Quellen geben.

## 4.5 Statusüberwachung



Systemfehler können per Remote-Verbindung erkannt werden. Sie können den Gerätestatus, Systemstatus und Streaming-Status über das Verwaltungssystem-Dashboard überprüfen oder sich bei Unregelmäßigkeiten benachrichtigen lassen. So wissen Sie sicher, dass die Soft- und Hardware Ihrer Geräte wie erwartet funktionieren und dass keine Geräteverbindung unterbrochen wurde. Die Lautsprecher können automatisch getestet werden, was auch nach Zeitplan möglich ist.

## 4.6 Benutzerverwaltung und Zugriffskontrolle



Mit einem Audio Management System können Sie Gruppen, Benutzer und Rollen erstellen, um zu regeln, wer welche Funktionen nutzen darf. Jeder Benutzer hat einen eindeutigen Namen und Passwort und kann mehreren Gruppen angehören. Sie können auswählen, auf welche Apps die Benutzer einer Gruppe zugreifen dürfen. Es gibt unterschiedliche Zugriffsrechte für Administratoren, Content Manager und andere Benutzer, so dass Sie kontrollieren können, wer worauf Zugriff hat, einfach indem Sie die notwendigen Berechtigungen zuweisen.

## 4.7 IT-Sicherheit

AXIS OS ist ein Linux-basiertes Betriebssystem, das in den meisten netzwerkbasieren Geräten von Axis genutzt wird. Es wurde auf hohe Anforderungen an die Cybersicherheit ausgelegt und folgt den Secure-by-Design-Prinzipien. Sie sollten immer die neueste Version von AXIS OS verwenden, da diese Sicherheitspatches für mögliche Schwachstellen enthält.

Unsere hardwarebasierte Cybersicherheitsplattform Axis Edge Vault garantiert ein sicheres Hochfahren und eine manipulationssichere Umgebung zur Speicherung der vom Kunden geladenen kryptografischen Schlüssel. Die Funktion *Signiertes OS* stellt sicher, dass die Geräte-Software nicht manipuliert wurde.

Darüber hinaus nutzen Netzwerk-Audioprodukte von Axis verschlüsselte Verbindungen zum Schutz des Netzwerks vor Angriffen und sind FIPS 140-konform. Die Lautsprecher von Axis unterstützen IEEE 802.1X, was die Verbindung nicht autorisierter Geräte mit dem Netzwerk verhindert. IEEE 802.1X ist für öffentliche Durchsagen extrem wichtig, da sich die Lautsprecher häufig in öffentlichen Bereichen befinden und eine frei zugängliche Netzwerkbuchse gegebenenfalls ein Sicherheitsrisiko darstellen kann.

Die Audiogeräte von Axis können über HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure) kommunizieren, was bedeutet, dass die HTTP-Verbindung und die Daten selbst verschlüsselt werden.

Verwenden Sie bei Kontozugängen das Prinzip der Konten mit den geringsten Berechtigungen. Dabei beschränken Sie die Zugriffsrechte des Benutzers auf die Ressourcen, die für die Durchführung der spezifischen Aufgaben unbedingt erforderlich sind.

Mehr über Cybersicherheit und AXIS OS können Sie im *AXIS OS Portal* und im *AXIS OS Hardening Guide* erfahren.

# 5 Anwendungsbeispiele

Die Flexibilität der Lautsprechersysteme von Axis ermöglicht vielfältige Einsatzzwecke. Dieser Abschnitt beschreibt einige typische Beispiele.

## 5.1 Bildungswesen



In Schulen empfehlen sich Lautsprechersysteme für eine Vielzahl von Zwecken. Dazu gehören informative Durchsagen und planmäßige Klingelzeichen sowie die Möglichkeit, Durchsagesysteme von Drittanbietern einzubinden, um die Sicherheit der Schüler in kritischen Situationen zu gewährleisten. Schulumgebungen mit ihren verschiedenen Anforderungen können sehr komplex sein:

- Diverse Kombinationsmöglichkeiten von Zonen
- Mehrere Audioquellen
- Geplante und ungeplante Inhalte
- Informationen werden von anderen Systemen oder Geräten ausgelöst
- Massenkommunikation

### **Das sollten Sie beachten:**

Seien Sie sich über den Haupteinsatzzweck im Klaren. Möchten Sie schützen, informieren und anleiten oder Audio auf unterschiedliche Weise einsetzen? Die Zusammenstellung des Systems hängt von Ihren Anforderungen und Bedürfnissen ab.

Berücksichtigen Sie bei der Planung der Geräteinstallation die Nebengeräusche (Lärm). Achten Sie auf eine gleichmäßige und gute Abdeckung in großen und kleinen Räumen, Hallen und Korridoren.

### **Lösung:**

Das Axis Audio Management System bildet in Kombination mit den Netzwerk-Lautsprechern, der Netzwerk-Audio-Bridge und der Netzwerk-Durchsagen-Konsole von Axis ein intelligentes Audiosystem, das alle Anforderungen eines Einsatzes in Schulen abdeckt.

AXIS Audio Manager Pro ermöglicht Folgendes:

- Zeitplan für Klingelzeichen. Sie können Ihre Ankündigungen und Klingelzeitpläne langfristig planen. Sie können sogar Regeln für Ihren Zeitplan erstellen, was Ihnen Flexibilität und die Möglichkeit bietet, Ihr Audio im Voraus anzupassen. Das System ermöglicht aber auch eine einfache, spontane Zeitplanung für Ereignisse wie Schneetage oder Elternabende.
- Zonenverwaltung. Sie können Ihre Lautsprecher in unterschiedliche Zonen einteilen. Egal, ob Sie mehrere Zonen in einem einzelnen Gebäude oder in mehreren Gebäuden auf dem gleichen Campus benötigen: Alles wird in der Software festgelegt. Besonders praktisch ist, dass Lautsprecher gleichzeitig mehreren Zonen angehören können. So haben Sie die Möglichkeit, mehrere Ebenen von Zonen zu erstellen.
- Gleichzeitige Wiedergabe. Sie können Meldungen mit unterschiedlichem Inhalt (intern und extern) gleichzeitig wiedergeben.

- Priorisierung der Audioinhalte. Sie können dafür sorgen, dass wichtige Live-Durchsagen des Direktors oder Notfalldurchsagen Vorrang vor allen geplanten Ausgaben erhalten, indem Sie ihnen eine höhere Priorität einräumen.
- Verwaltung von Audioinhalten. Live-Durchsagen und aufgezeichnete Meldungen sind leicht zu verwalten und einzurichten. Mit der Netzwerk-Durchsagen-Konsole von Axis können Sie mehrere aufgezeichnete Meldungen in mehreren Zonen wiedergeben, Durchsagen und lokale Musik- und Streaming-Inhalte verwalten und eine Vielzahl anderer Funktionen ausführen.

Dies alles geschieht über eine einzige Benutzerschnittstelle an einem zentralen Ort.

## 5.2 Städte



In einer Stadt hat ein Lautsprechersystem vielfältige Einsatzmöglichkeiten. Wo Kriminalität oder Vandalismus ein Thema sind, kann eine Durchsage proaktiv dazu beitragen, Sicherheitsvorfälle unmittelbar bei Erkennung abzuwenden. Städte mit Umweltbedrohungen wie Erdbeben oder Unwetter können öffentliche Durchsagen zur Evakuierung nutzen oder Menschen über eine Situation informieren und Anweisungen zum weiteren Vorgehen geben. Städte mit hohem Verkehrsaufkommen bei Veranstaltungen oder an Feiertagen können mithilfe von Lautsprechern Personenströme leiten und den Verkehrsfluss verwalten.

Typische Anforderungen sind:

- Kritische Benachrichtigungen
- Abschreckung
- Informative Mitteilungen
- Geräuscherfassung

### Das sollten Sie beachten:

Berücksichtigen Sie die Netzwerk-Infrastruktur und wie sie die Anordnung der Lautsprecher beeinflusst. Verwenden Sie Masten, an denen bereits Strom, Infrastruktur oder Kameras installiert sind. Eventuell müssen Sie die Lautsprecher in Systeme von Drittanbietern integrieren.

### Lösung:

- Axis Hornlautsprecher: Lautsprecher für den Außenbereich mit integrierter I/O und Möglichkeiten zur Zwei-Wege-Kommunikation
- Axis Netzwerk-Durchsagen-Konsole(n)
- Axis Kameras mit Analysefunktionen
- AXIS Audio Manager Pro oder Durchsagesystem eines Drittanbieters
- Video Management Software (VMS)

Mit diesen Geräten, Anwendungen und Softwareprogrammen können Sie überwachte oder unbeaufsichtigte Anlagen mit vorher aufgezeichneten Nachrichten und/oder Live-Durchsagen einrichten. Die integrierten I/Os können durch Sensoren oder andere Vorrichtungen aktiviert werden und Sprachdurchsagen als Warnung, Anweisung und Anleitung ausgeben. Über das integrierte Mikrofon der Lautsprecher können Situationen abgehört und überwacht werden.

### 5.3 Kritische Infrastrukturen



Ein Lautsprechersystem kann kritische Infrastrukturen schützen, indem es einen unterbrechungsfreien Betrieb und sichere Standorte gewährleistet. Typische Anforderungen sind:

- Perimeterschutz
- Zutrittsbeschränkung
- Kritische Benachrichtigungen
- Sicherheitshinweise
- Information und Anweisungen

#### **Das sollten Sie beachten:**

Berücksichtigen Sie bei der Planung der Installation die Nebengeräusche. Achten Sie auf eine gute Abdeckung und strategische Anordnung der Lautsprecher. Eventuell müssen Sie die Lautsprecher in Systeme von Drittanbietern integrieren.

#### **Lösung:**

- Axis Netzwerk-Durchsagen-Konsole(n)
- Axis Kameras mit Analysefunktionen
- Axis Hornlautsprecher: Lautsprecher für den Außenbereich mit integrierter Ein-/Ausgabe und Zwei-Wege-Audio-Fähigkeit.
- Audioverwaltung zum Auslösen von Audioclips, Live- und geplanten Durchsagen, zonenbasierte Inhalts- und Benutzerverwaltung.
- AXIS Audio Manager Pro oder Durchsagesystem eines Drittanbieters
- Video Management Software (VMS)

## 5.4 Einzelhandel



Im Einzelhandel werden Lautsprechersysteme in der Regel zur Verbesserung der betrieblichen Effizienz zur Live- oder geplanten Wiedergabe von Werbeinhalten oder Kundeninformationen eingesetzt. Sie bieten aber auch Sicherheitsvorteile, wie z. B. die Möglichkeit für das Personal, Hilfe zu rufen. Außerdem können Sie Hintergrundmusik wiedergeben und dazu lizenzierte Streaming-Dienste, Line-In, SD-Karten oder die Systeme von Drittanbietern nutzen.

### Das sollten Sie beachten:

Planen Sie die Anordnung der Lautsprecher so, dass der Ton gleichmäßig auf die ganze Einrichtung verteilt wird, und regeln Sie die Lautstärke auf ein für die Kunden angenehmes Niveau.

### Lösung:

- Nutzen Sie das integrierte Audio Management System AXIS Audio Manager Edge für die Erstellung von Zonen, Lautstärkeregelung, geplante Durchsagen und Werbung und für die Benutzerverwaltung.
- Lassen Sie sich von AXIS Site Designer beim Design unterstützen.
- Verwenden Sie die Netzwerk-Durchsagen-Konsole(n) von Axis für Durchsagen.
- Lassen Sie Ihre Mitarbeiter die Lautstärkeregelung von Axis verwenden. Mit diesem benutzerfreundlichen Audiogerät können sie die Lautstärke einstellen und aus bis zu drei vorkonfigurierten Audioquellen auswählen.
- Nutzen Sie die Integration mit SIP PBX und VMS.
- Nutzen Sie ACAP-Anwendungen wie AXIS People Counter zur Erfassung zusätzlicher Daten.

## 6 Tools für die Projektierung und Einrichtung eines Lautsprechersystems

Axis bietet Tools zur Vereinfachung von Audioinstallationen auf [axis.com/tools](https://axis.com/tools).

Produkte finden und vergleichen:

- Mit dem **Product Selector** können Sie nach Axis Produkten suchen und sie vergleichen.
- **AXIS Site Designer** unterstützt Sie bei der Planung und Gestaltung einer Audioinstallation (sowie einer Video- oder IP-Türsprechanlageninstallation), einschließlich der zu verwendenden Lautsprecher und der Anzahl der erforderlichen Lautsprecher.

Standorte planen und gestalten:

- Als ersten Schritt empfehlen wir das Dokument **Kurzanleitung zur Berechnung der Lautsprecherabdeckung**. Es bietet Faustregeln, die Ihnen bei der Schätzung der Anzahl der an einem Standort erforderlichen Lautsprecher helfen.
- Als zweiten Schritt verwenden Sie den **AXIS Site Designer**, der Ihnen bei der Planung und Gestaltung einer Installation hilft, einschließlich der zu verwendenden Lautsprecher sowie der Anzahl und Anordnung der erforderlichen Lautsprecher.
- Wenn Sie eine erweiterte Gestaltungshilfe benötigen, bietet Axis **Lautsprecher-Dateien für EASE® Evac**. Diese Dateien lassen sich in den EASE® Evac-Akustiksimulationsprogrammen von Drittanbietern zur schnellen Projektierung von Lautsprechersystemen mit sämtlichen Lautsprechern von Axis nutzen. Auf ähnliche Weise können Sie das **Axis Plugin für Autodesk® Revit®** verwenden, um Axis Produkte in Gebäudepläne von Autodesk® Revit® einzufügen.

Systeme installieren und verwalten:

- **AXIS Device Manager**. Unterstützt Sie beim Verwalten aller wichtigen Installations-, Sicherheits- und Betriebsaufgaben Ihrer Geräte, wie z. B. Gerätekonfiguration, Aktualisierung der Gerätesoftware, Wiederherstellungseinstellungen und Cybersicherheitsmaßnahmen.
- **AXIS Device Manager Extend**. Ist ideal für den Betrieb an mehreren Standorten geeignet und bietet eine vereinheitlichte, benutzerfreundliche Benutzeroberfläche, über die Sie Ihre Axis Geräte und Standorte proaktiv von jedem Ort aus verwalten können.

## Über Axis Communications

Axis ermöglicht eine smartere und sichere Welt durch die Verbesserung von Sicherheit, Schutz, betrieblicher Effizienz und Geschäftsanalytik. Als Technologieführer im Bereich Netzwerk-Video bietet Axis Videosicherheits-, Zutrittskontroll-, Intercom- und Audiolösungen. Die branchenweit anerkannten Schulungen der Axis Communications Academy vermitteln fundiertes Expertenwissen zu den neuesten Technologien.

Das 1984 gegründete schwedische Unternehmen beschäftigt etwa 5.000 engagierte Mitarbeiter in über 50 Ländern und bietet mit Technologie- und Systemintegrationspartnern auf der ganzen Welt kundenspezifische Lösungen an. Der Hauptsitz ist in Lund, Schweden.