

A wide-angle, high-angle photograph of a city skyline at sunset. The sun is low on the horizon, casting a warm, golden glow over the buildings and streets. The sky is filled with soft, orange and yellow clouds. The city features a mix of modern skyscrapers and older, multi-story buildings. The overall atmosphere is serene and vibrant.

Axis Communications

Videobeweise im Fokus: Effiziente Auswertung mit KI und Metadaten

Jörg Rech, Manager – Training Middle Europe

Ihr Referent für diesen Vortrag

- > Jörg Rech
Manager Training
Middle Europe

- > Bei Fragen zum Inhalt:
 - joerg.rech@axis.com



Axis Communications auf einen Blick

#1 Branchenführer bei der Videoüberwachung*



Netzwerklösungen für Video Überwachung, Zugangskontrolle, Gegensprechanlagen und Audiosysteme



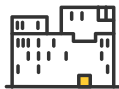
4.879 Mitarbeiter in über 50 Ländern*



1,6 Mrd Euro**



Dem UN Global Compact verpflichtet

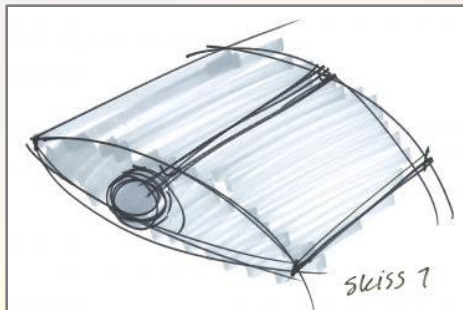


Hauptsitz und Gründung in Schweden - 1984

Teil der Canon Gruppe

Unternehmen der Axis-Gruppe: 2N

Meilensteine IP-Video

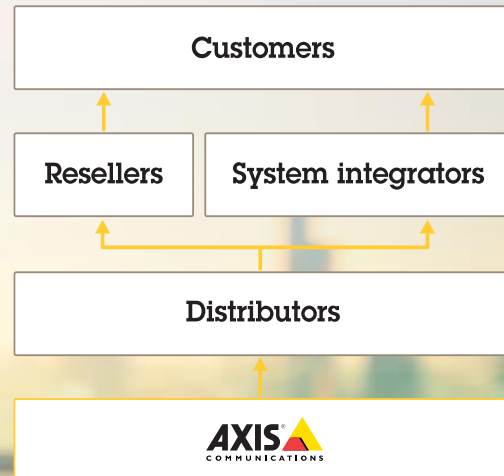


1996 weltweit erste IP-Kamera

ARTPEC-Chip



Indirektes Geschäftsmodell



4K UHD



AXIS P1375 (

6

HDT





Weltweit gibt es ca. **1 Milliarde** Sicherheitskameras

Wie kann man all diese Daten nutzen?



Video-Analytik & Künstliche Intelligenz

Pixel-basierte versus KI-basierte Erkennung

Pixel-basierte Erkennung



KI-basierte Erkennung

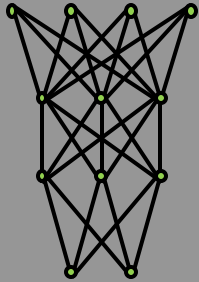


Lernprozess neuronaler Netzwerke (Beispiel Deep Learning)

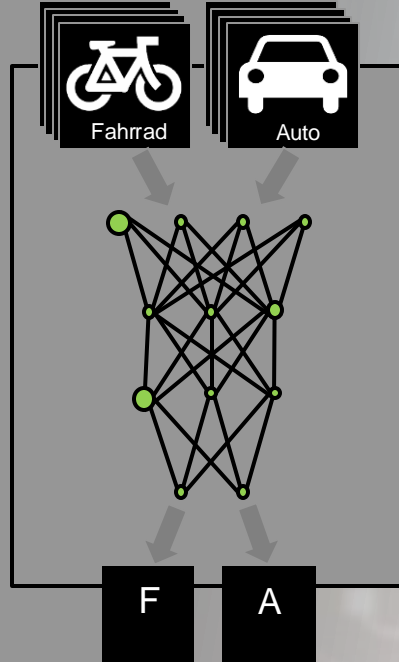
Training

Anwendung

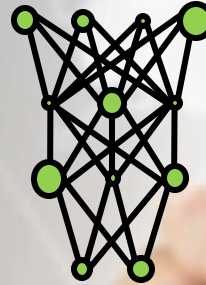
Untrainiertes neuronales Netzwerk



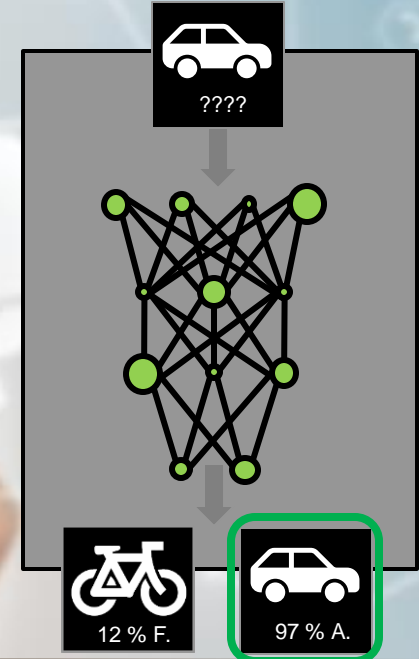
Lernt Fähigkeiten aus vorhandenen Daten



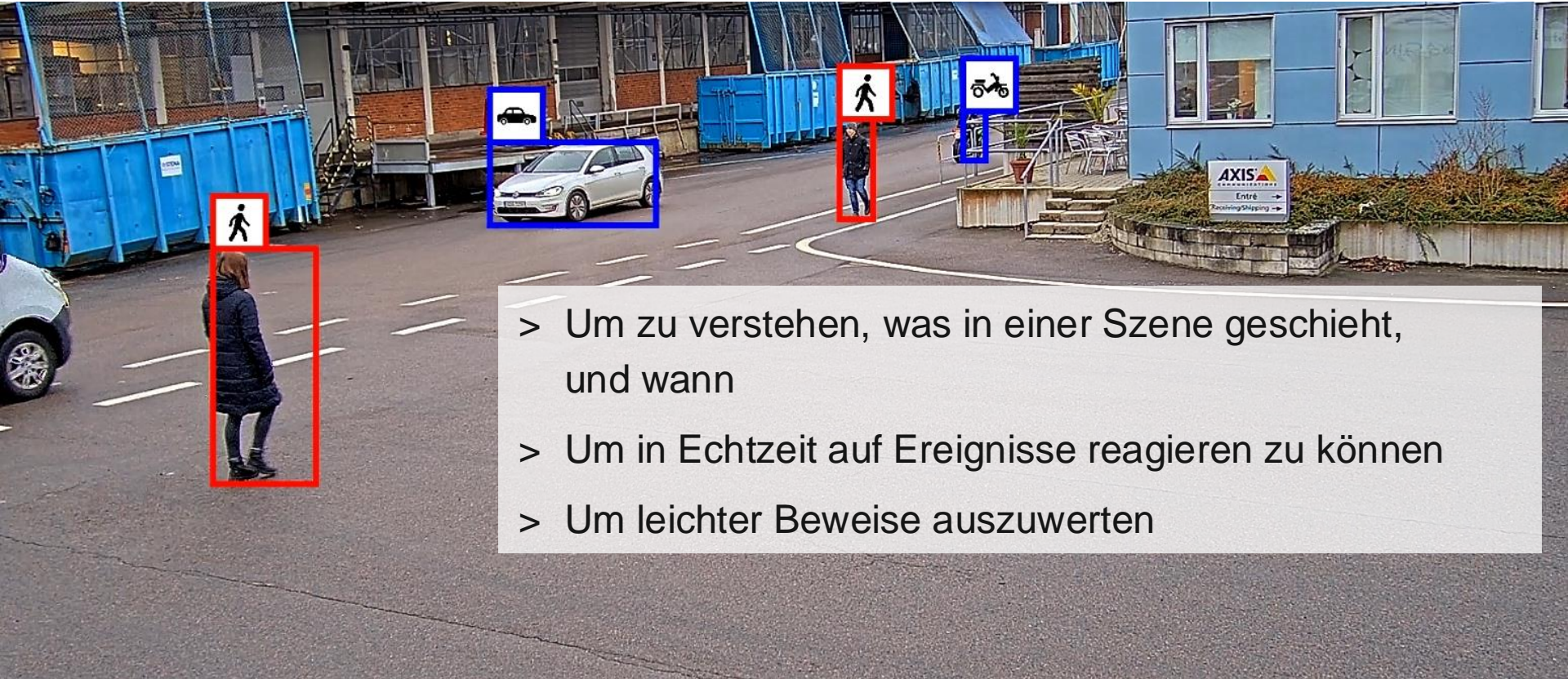
Trainiertes Netzwerk mit neuer Fähigkeit



Fähigkeiten bei neuen Daten anwenden



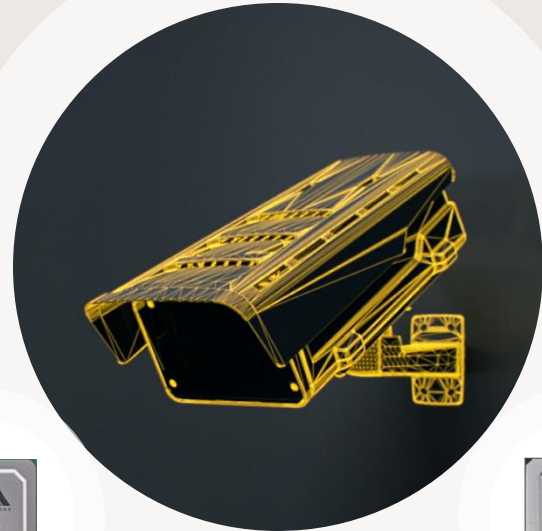
Wie kann uns die KI-basierte Analytik helfen?



- > Um zu verstehen, was in einer Szene geschieht, und wann
- > Um in Echtzeit auf Ereignisse reagieren zu können
- > Um leichter Beweise auszuwerten

KI-basierte Analytik in Axis Netzwerkkameras

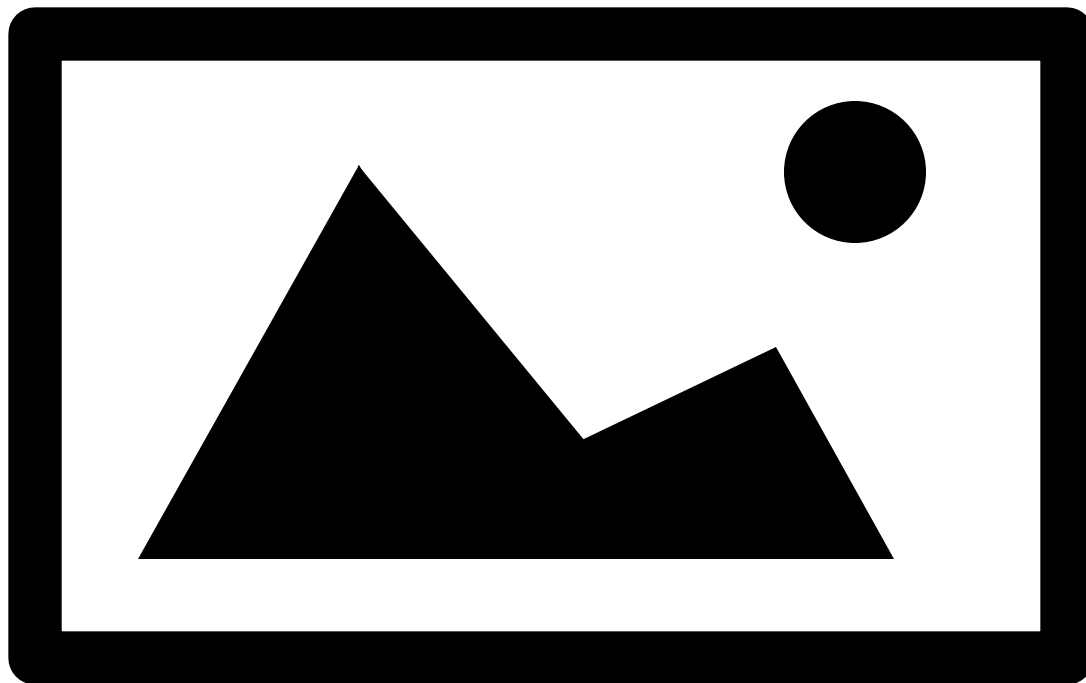
- ARTPEC-7 (2019) beinhaltet eine MLPU*
- ARTPEC-8 (2022) beinhaltet eine DLPU**
- ARTPEC-9 (2025) beinhaltet DLPU** der zweiten Generation
 - Diverse Leistungssteigerungen
- KI-Modelle (Analytikanwendungen) können direkt auf den Netzwerkkameras ausgeführt werden
- Wird als Edge-Analytik bezeichnet



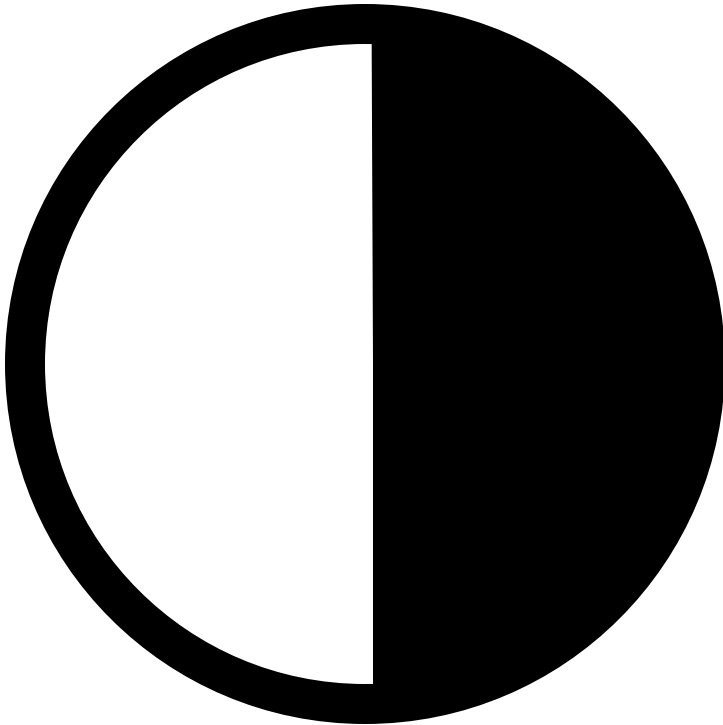
*Machine Learning Processing Unit,

**Deep Learning Processing Unit

**Für die KI-basierte Videoanalyse braucht
man ein *gutes* Bild!**



Hoher Kontrast ist für die KI-basierte Videoanalyse entscheidend



Bewegungsunschärfe

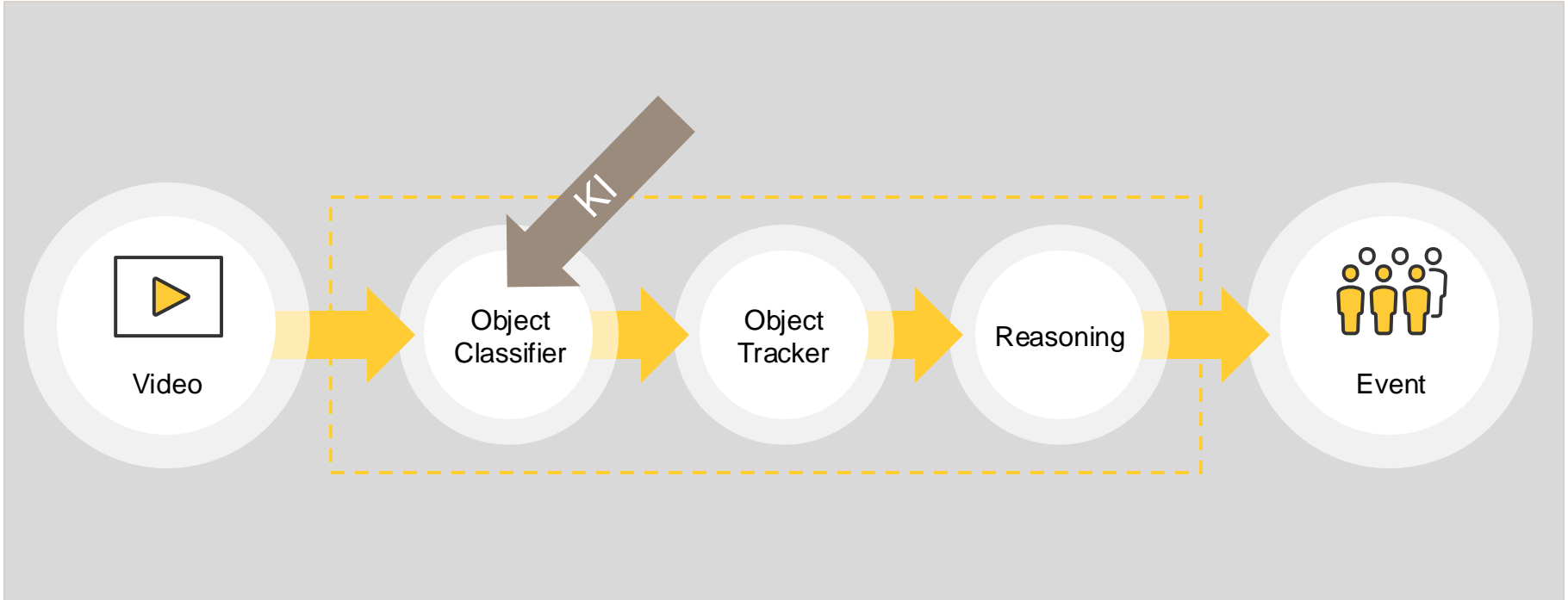


Hintergrundfarben



Bildrauschen
Rauschreduzierung, Artefakte

Was ist KI in der Analytikanwendung?



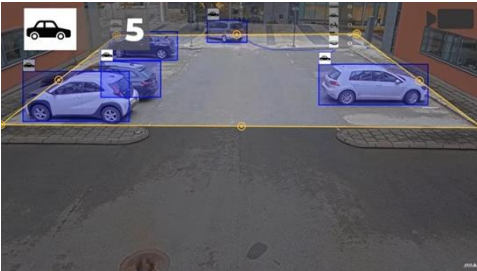
Beispiel Axis KI-basierte Analytik

AOA Line Crossing

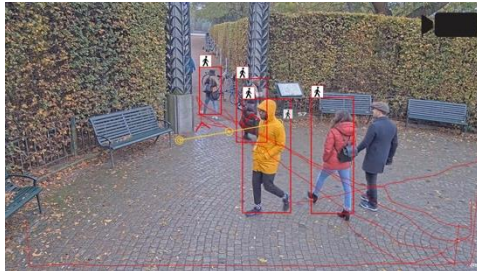


AXIS Object Analytics

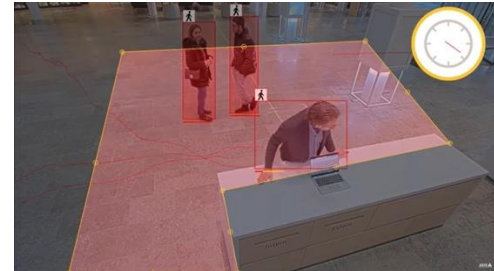
AOA Object in Area



AOA Occupancy in Area



AOA Crossline Counting



AOA Time in Area

AXIS Live Privacy Shield

- > KI-basierte Maskierung für Axis Kameras mit ARTPEC-8 und höher
 - Unschärfe Darstellung von Objekten oder Hintergrund
 - bewegte und stationäre Objekte
 - Objekte
 - Personen
 - Gesichter
 - Fahrzeuge
 - Kennzeichen



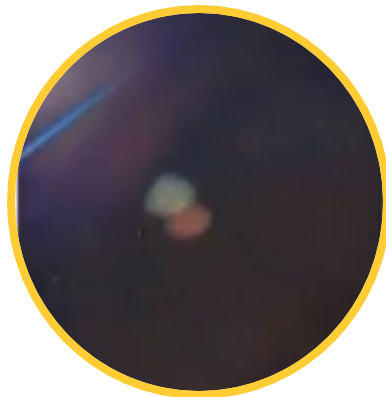
Szenarien AXIS Image Health Analytics*



Veränderung der
Kameraausrichtung



Kamera-
blockierung



Unterbelichtete
Bilder



Unscharfe
Bilder

*In Kameras mit DLPU und AXIS OS 12.x verfügbar und vorinstalliert

Class: Human 0,92
Upper color: Black 0,95
Lower color: Black 0,8



Metadaten

```
<tt:MetadataStream>  
<tt:VideoAnalytics>  
<tt:Frame.UtcTime="2021-09-23T09:18:00.325845Z" Source="objectanalytics">  
<tt:Object ObjectId="623177">  
<tt:Appearance>  
<tt:Shape>  
<tt:BoundingBox left="0.576" top="0.691" right="0.680" bottom="0.232" />  
<tt:CenterOfGravity x="0.628619" y="0.460248" />  
<tt:Polygon>  
<tt:Point x="0.680555" y="0.223297" />  
<tt:Point x="0.680555" y="0.697199" />  
<tt:Point x="0.576683" y="0.697199" />  
<tt:Point x="0.576683" y="0.223297" />  
</tt:Polygon>  
</tt:Shape>  
<tt:Class>  
<tt:ClassCandidate>  
<tt.Type>Human</tt.Type>  
<tt.Likelihood>0.928853</tt.Likelihood>  
</tt:ClassCandidate>  
<tt.Type Likelihood="0.928853">Human</tt.Type>  
</tt:Class>  
<bd:HumanBody>  
<bd:Clothing>  
<bd:Tops>  
<tt:Color>  
<tt.ColorCluster>  
<tt.Color X="0" Y="0" Z="0" Likelihood="0.95" Colorspace="RGB" />  
</tt.ColorCluster>  
</tt.Color>  
</bd:Tops>  
<bd:Bottoms>  
<tt:Color>  
<tt.ColorCluster>  
<tt.Color X="0" Y="0" Z="0" Likelihood="0.8" Colorspace="RGB" />  
</tt.ColorCluster>  
</tt.Color>  
</bd:Bottoms>  
</bd:Clothing>  
</bd:HumanBody>  
</tt:Appearance>  
</tt.Object>  
</tt.Frame>  
</tt.VideoAnalytics>  
</tt.MetadataStream>
```

Class: Human 0,92
Upper color: Black 0,95
Lower color: Black 0,8



Metadaten

```
<tt:MetadataStream>  
<tt:Frame Ut cTime="2021-09-23T09:18:00.325845Z" Source="objectanalytics">  
<tt:Object ObjectId="623177">  
<tt:Appearance>  
<tt:Shape>  
<tt:BoundingBox left="0.576" top="0.691" right="0.680" bottom="0.232" />  
<tt:CenterOfGravity x="0.628619" y="0.460248" />  
<tt:Polygon>  
<tt:Point x="0.680555" y="0.223297" />  
<tt:Point x="0.680555" y="0.697199" />  
<tt:Point x="0.576683" y="0.697199" />  
<tt:Point x="0.576683" y="0.223297" />  
</tt:Polygon>  
</tt:Shape>  
<tt:Class>  
<tt:ClassCandidate>  
<tt:Type>Human</tt:Type>  
<tt:Likelihood>0.928853</tt:Likelihood>  
</tt:ClassCandidate>  
<tt:Type Likelihood="0.928853">Human</tt:Type>  
</tt:Class>  
<bd:HumanBody>  
<bd:Clothing>  
<bd:Tops>  
<tt:Color>  
<tt:ColorCluster>  
<tt:Color X="0" Y="0" Z="0" Likelihood="0.95" Colorspace="RGB" />  
</tt:ColorCluster>  
</tt:Color>  
</bd:Tops>  
<bd:Bottoms>  
<tt:Color>  
<tt:ColorCluster>  
<tt:Color X="0" Y="0" Z="0" Likelihood="0.8" Colorspace="RGB" />  
</tt:ColorCluster>  
</tt:Color>  
</bd:Bottoms>  
</bd:Clothing>  
</bd:HumanBody>  
</tt:Appearance>  
</tt:Object>  
</tt:Frame>  
</tt:VideoAnalytics>  
</tt:MetadataStream>
```

AXIS Scene Metadata - Übersicht der Klassifikationsoptionen

OBJEKT KLASSEEN

- Personen
- Gesichter
- Fahrzeuge (Unterklassen)
- Kennzeichen

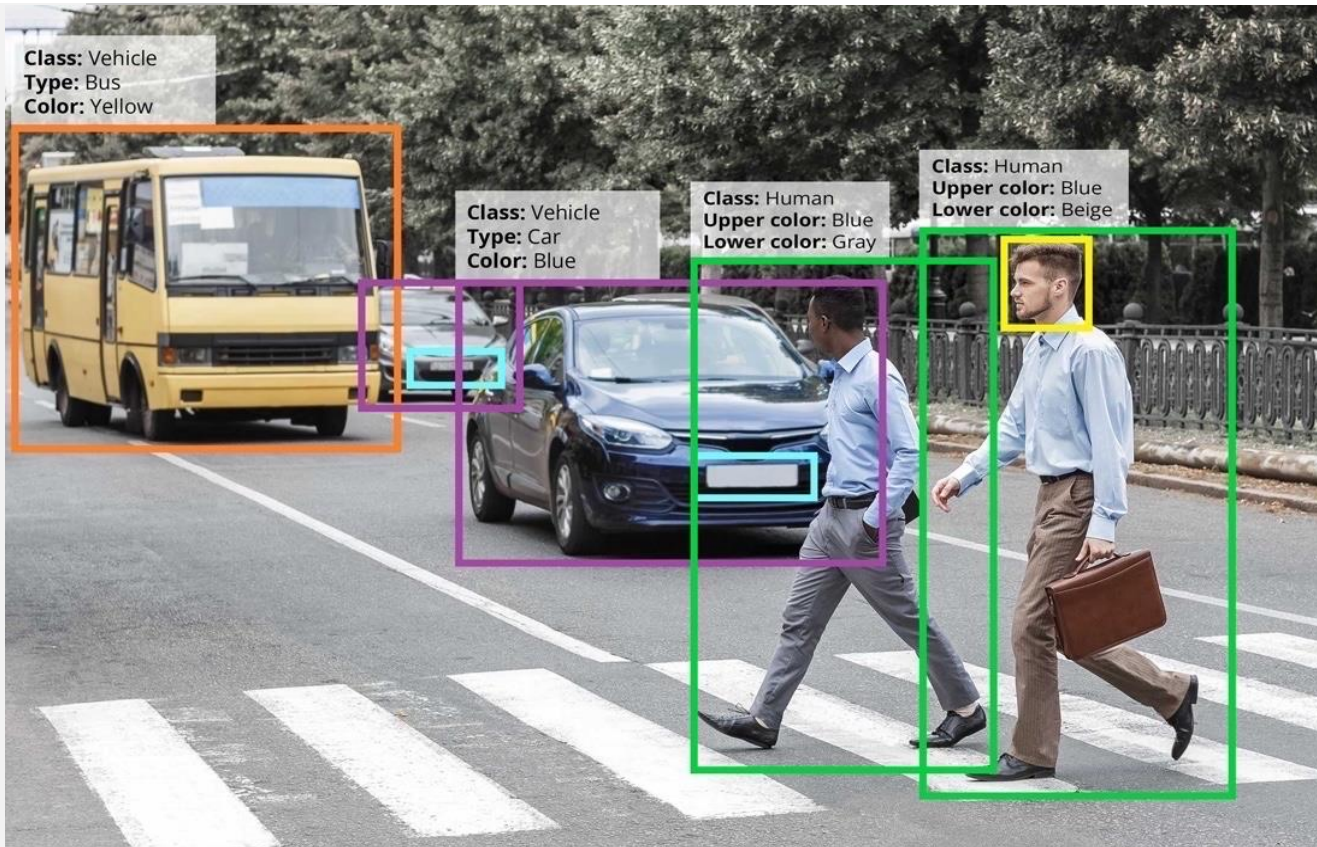
OBJEKT ATTRIBUTE

- Farbe vom Fahrzeug
- Farbe der Unter- und Oberbekleidung

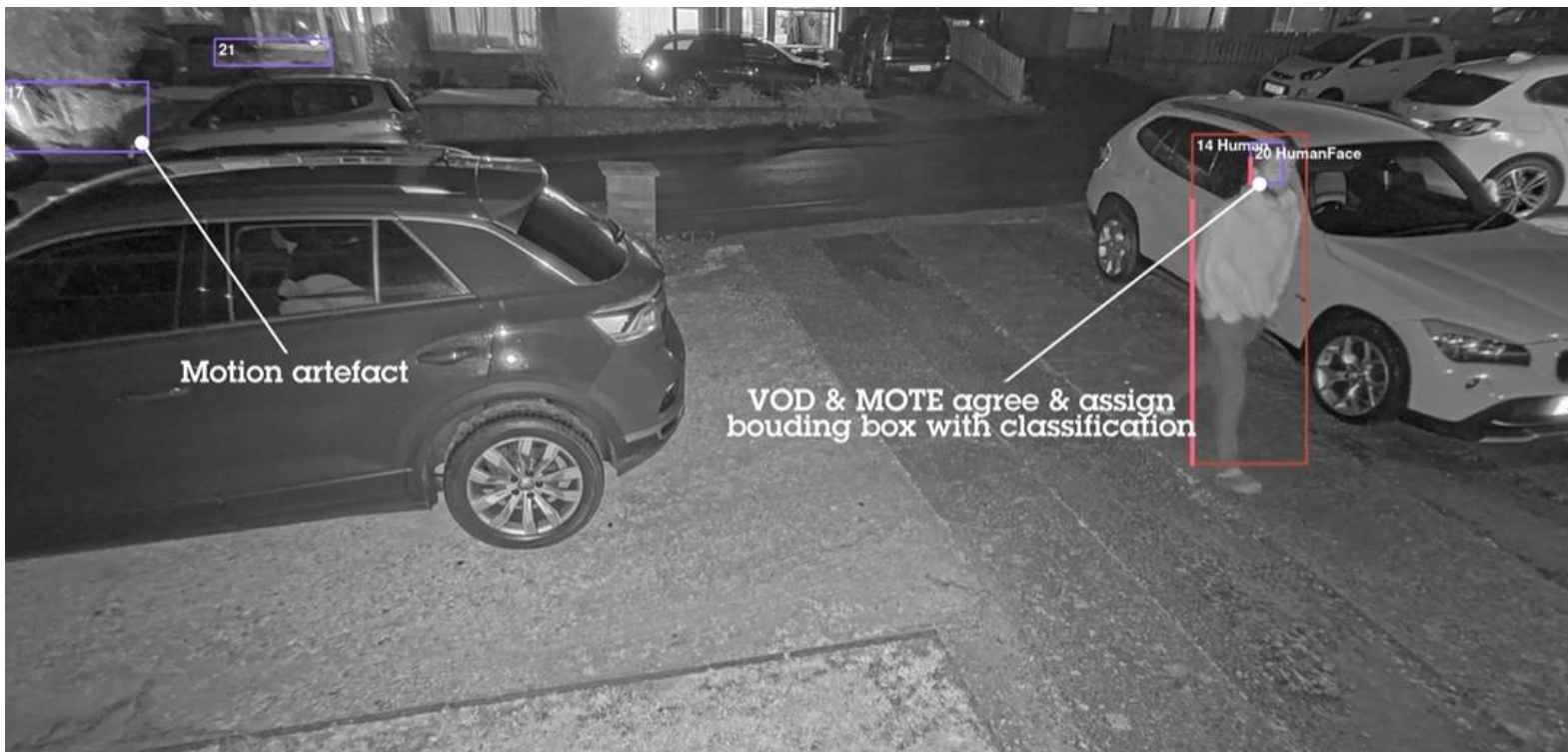
OBJECT Verhalten

- Bounding Boxen
- Geschwindigkeit*
- Position*

* Benötigt einen Radar



Beispiel für Metadaten



AXIS Radar Datenvisualisierer

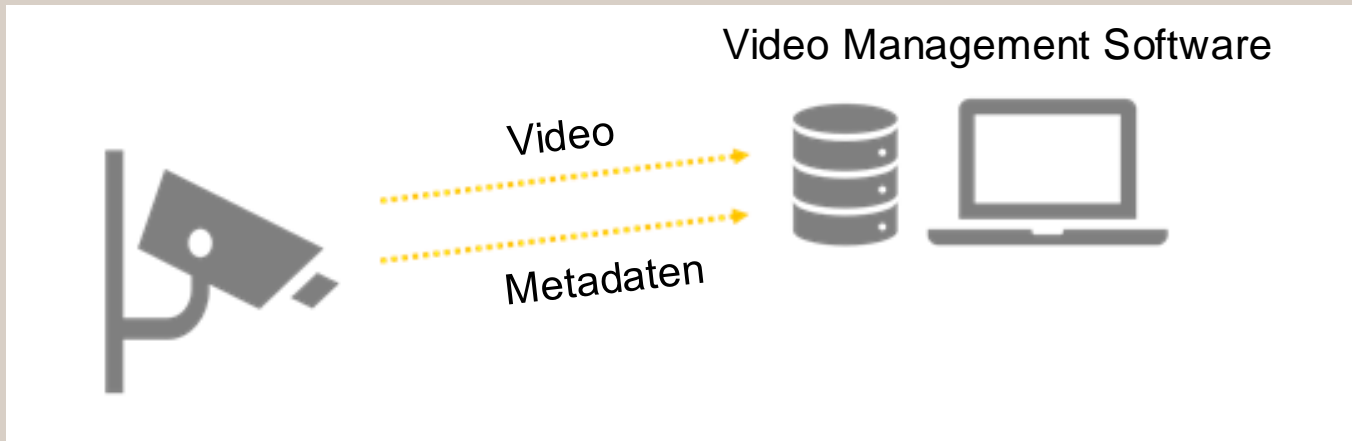
- > Axis Edge-to-Edge Radar Pairing
 - AXS D2110-VE und AXIS P3827-PVE
- > Kombiniert Radardaten und 180°-Panoramabilder von Multisensorkameras*
 - Detektion von Personen bis zu 60 Meter
 - Detektion von Fahrzeugen bis zu 85 Meter
- > Detektion und Klassifizierung von Personen und Fahrzeugen bei allen Wetter- und Lichtverhältnissen
- > Benutzerdefinierbare Overlay-Daten
 - Distanz zum Objekt
 - Geschwindigkeit von Fahrzeugen



*AXIS P3827-PVE und zukünftige Multisensorkameras mit ARTPEC-8 oder höher

KI-basierte Videoauswertung

- > Basierend auf Metadaten
- > Ermöglicht eine automatische Reaktion auf Alarme
- > Ermöglicht eine schnelle forensische Echtzeitsuche für Auswertung



KI-basierte Suchkriterien in der Videoauswertung

Vehicle detection

-  All vehicles
-  Car
-  Truck
-  Bus
-  Bicycle rider
-  Motorcycle rider

Vehicle color



Person detection

-  Person

Upper clothing color



Lower clothing color



Smart Search Funktion von AXIS Camera Station

The screenshot displays the AXIS Camera Station Client interface. The top bar shows the application name and window controls. The main interface is divided into several sections:

- Smart search:** Shows 24 of 53 detections. Filters include 'Latest first' and 'Confidence'.
- Cameras:** 1 camera selected.
- Search interval:** Custom.
- Person detection:** No icons visible.
- Vehicle detection:** Icons for car, truck, motorcycle, and bicycle.
- Area:** Line crossing (Active on 1 camera), Bench area.
- Size and duration:** No specific settings visible.
- Unknown detections:** A checkbox is present.
- SEARCH:** A blue button to initiate the search.
- RESET FILTER:** A button to clear the search filters.

The main search results area shows a large video frame titled 'Line crossing' with a timestamp of 00:40:11. Below it, there are filters: 'Filter by line crossing' (checked), 'Direction' (Default, Reverse, Any), and a 'RESET' button. To the right, a grid of video frames shows detected vehicles with red bounding boxes. The frames are timestamped as follows:

- 15:55:53: A silver car and a black van.
- 15:53:34: A white van.
- 15:47:42: A white van.
- 15:47:20: A silver car.
- 15:46:12: A silver car.
- 15:45:49: A red car.
- 15:44:01: A white van.

At the bottom, the status bar shows 'Connected to SE-LUND-TI-OFFICE Secure Remote Access: 48,281 GB coverage' and 'Alarms and Tasks'.

Einsatz von KI in der Videosicherheitsbranche

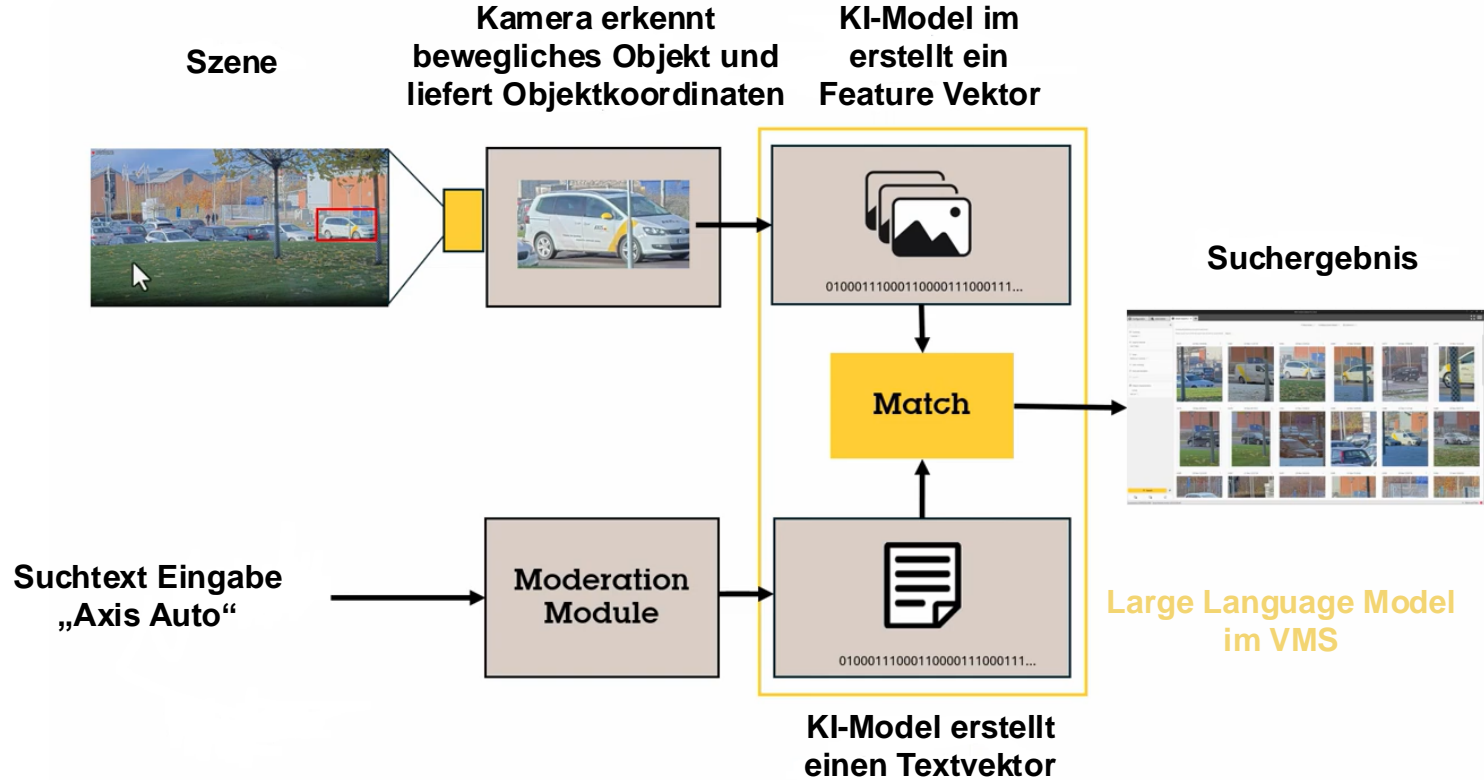
Edge basierte Videoanalytik

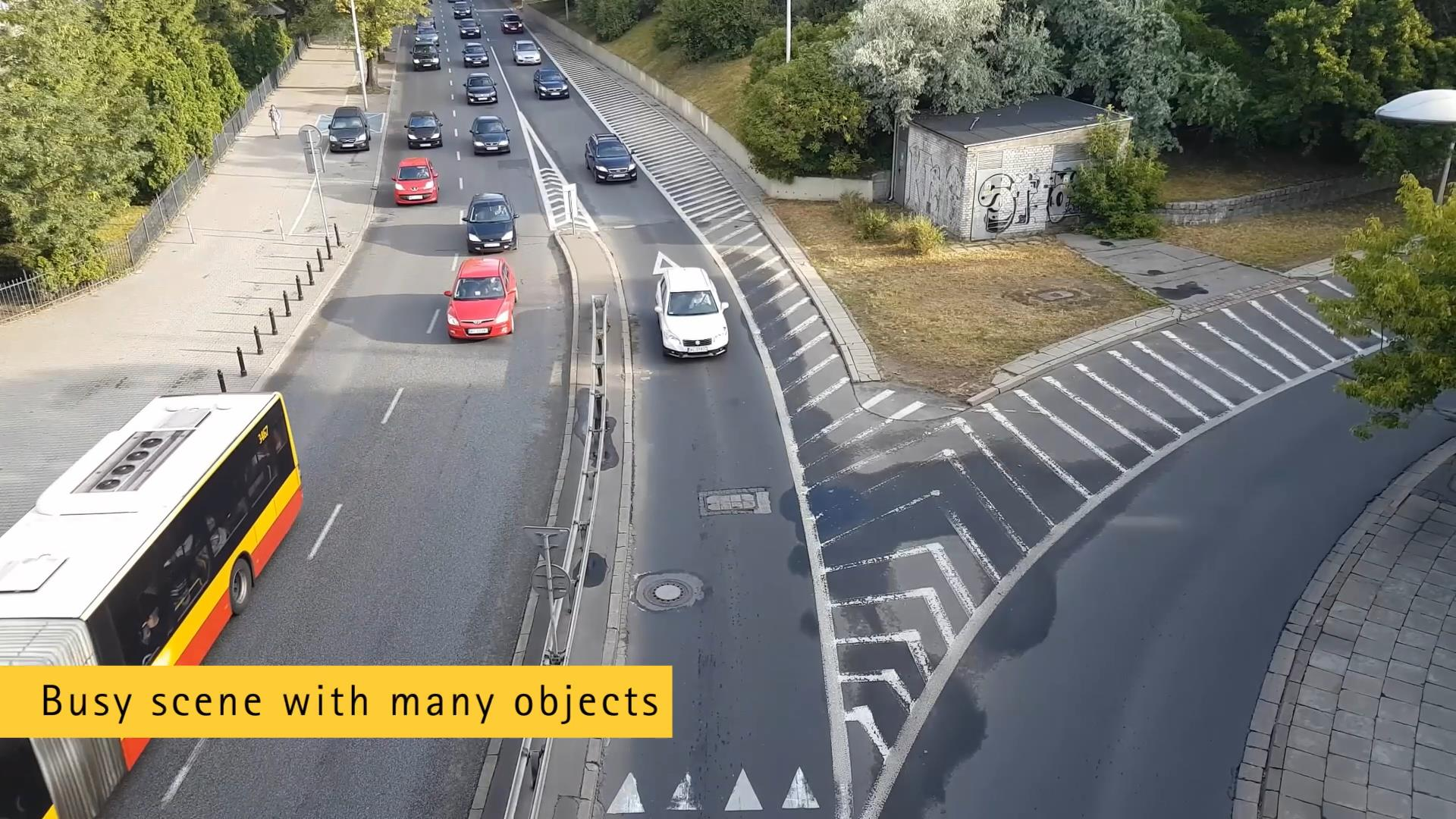
- Objektklassifizierung und Metadatengenerierung
- Nur trainierte Klassen z.B. Fahrzeuge, Personen, Kennzeichen
- Korrekt aber auf Objektklassen limitiert

Freitextsuche

- Server basierend via LLM
- Zero Shot Model
- Keine Klassen, kann jeden Textinput mit dem nahesteten Bild zuordnen
- Sehr flexibel aber nicht jedes Mal korrekt

Funktion Freitextsuche – Vereinfachte Darstellung





Busy scene with many objects

KI-Herausforderung – Bild-/Videointegrität



BR24  @BR24 · 27. März

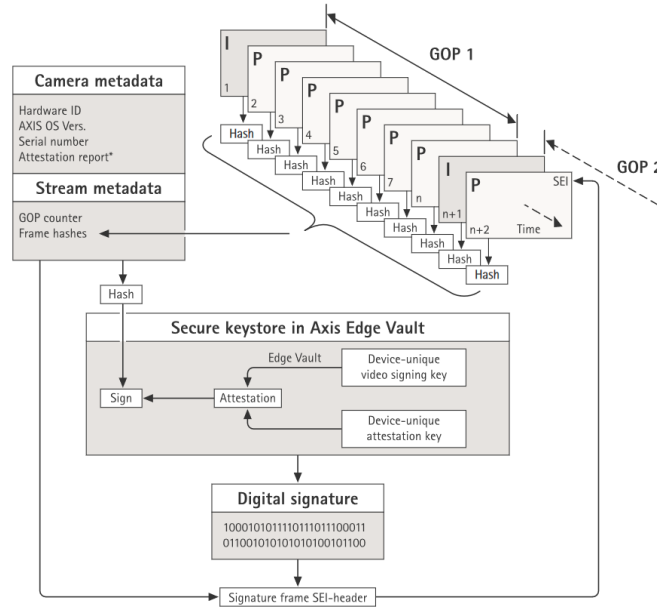
Ein Foto von **#Papst Franziskus** erobert das Internet im Sturm – dabei stammt es von einem KI-Bildgenerator.



Quelle: <https://www.deutschlandfunk.de/mit-fakes-leben-wie-wir-mit-ki-generierten-bildern-umgehen-koennen-dlf-24a364ff-100.html>

KI-Herausforderung – Bild-/Videointegrität

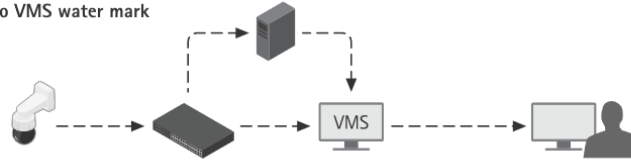
> Axis Signed Video – Die Lösung für Videointegrität



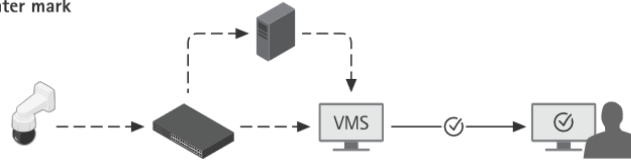
KI-Herausforderung – Bild-/Videointegrität

> Axis Signed Video – Bietet eine durchgängige Sicherheit

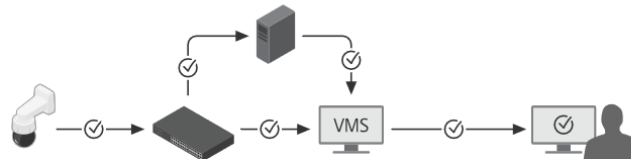
No signed video / no VMS water mark



Traditional VMS water mark



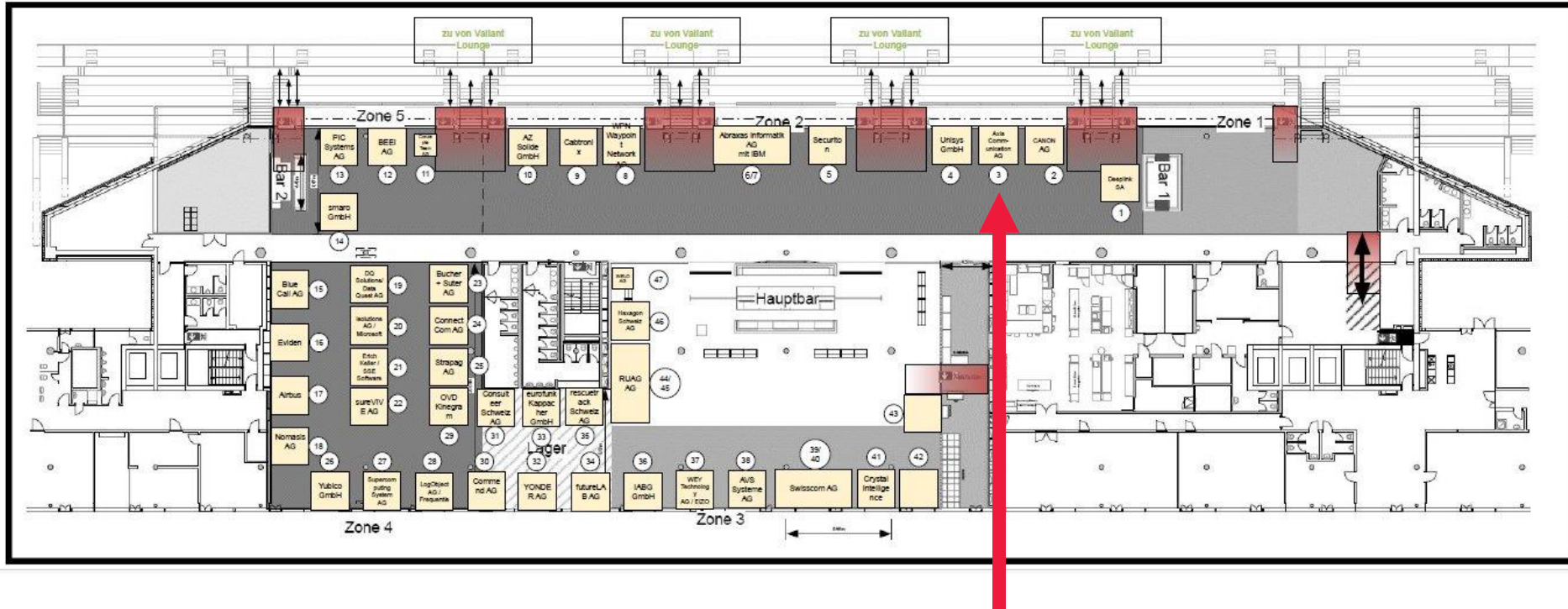
Signed video



Zusammenfassung

- > Netzwerkkameras liefern heute gute Bilder und viele Details
- > KI-basierte Analytik kann uns helfen das Wesentliche hervorzuheben
- > Eine KI-basierte Objektklassifizierung kann Falsch Positiv Alarme reduzieren
- > Metadaten ermöglichen eine forensische Auswertung von gespeicherten Videos auf effizienter Weise
- > Large Language Model ermöglicht eine Freitextsuche im VMS
- > Axis Signed Video – Eine durchgängige Lösung für die Videointegrität

Fragen ? – Besuchen Sie uns in Zone 2 am Stand 3



THANK YOU

