



# *Tunnels Intelligenz*

*its virtuell 26. April 2022*

Alan Boffi – Geschäftsführer Tessin – [a.boffi@audiovideo-sa.ch](mailto:a.boffi@audiovideo-sa.ch)

**audio-video g+m s.a.**

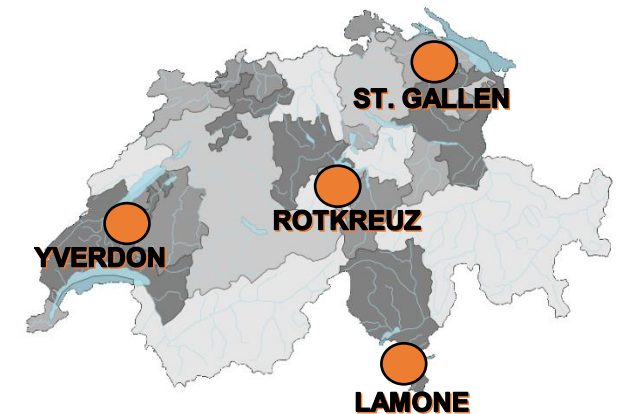
# audio-video g+m s.a.

Seit 1989

- **Schweizer KMU** mit mehr als 30 Jahre Erfahrung
- **Team von Spezialisten** im Bereich
  - Professionelle Videoüberwachung
  - Sprachalarmierung (SAA) und Akustik
  - Videogegensprechanlagen
  - Uhren
- Projektleiter zur Seite **von der Planung bis zur Realisierung**
- **Ausbildungsbetrieb für Lehrlinge** (Multimedia-Elektroniker/in EFZ)
- **Pikettdienst 24/24h**
- **SES Verband, ITS-CH** und **AITI** Mitglied
- **Unabhängig** von HW/SW-Lieferanten
- Wichtige **Referenz** in verschiedene Sektoren, v.a. Finanz- und nationaler (ASTRA), regionaler Verkehr (BLS, FLP,..)
- **Massgeschneiderte Lösungen und Dienste**



**39 Mitarbeiter in 4 Standorte in der Schweiz**



**>95% einheimische Mitarbeiter**





automatic  
incident  
detection

---

**audio-video** g+m s.a.

## Funktionsweise

---

### Erwartungshaltung:



Schonmal aufgefallen, dass in solchen Serien immer Top Wetter und Lichtbedingungen herrschen?

### Realität:



# Funktionsweise

Gen1

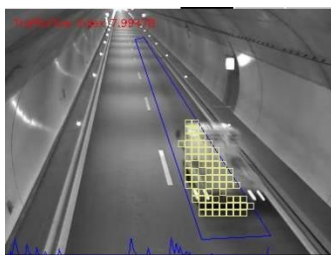
Referenzbild



Vergleich



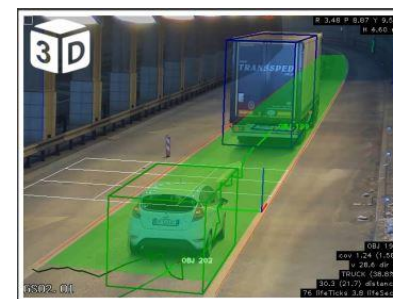
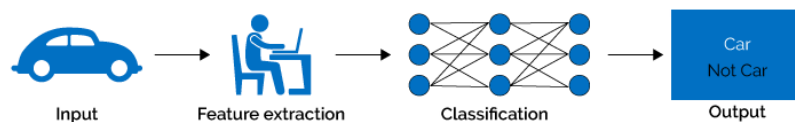
Gen2



Befinden sich in einer bestimmten Fläche eine X-Anzahl Pixel über eine Y-Zeit

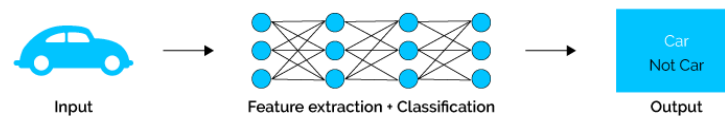
Gen3

Machine Learning



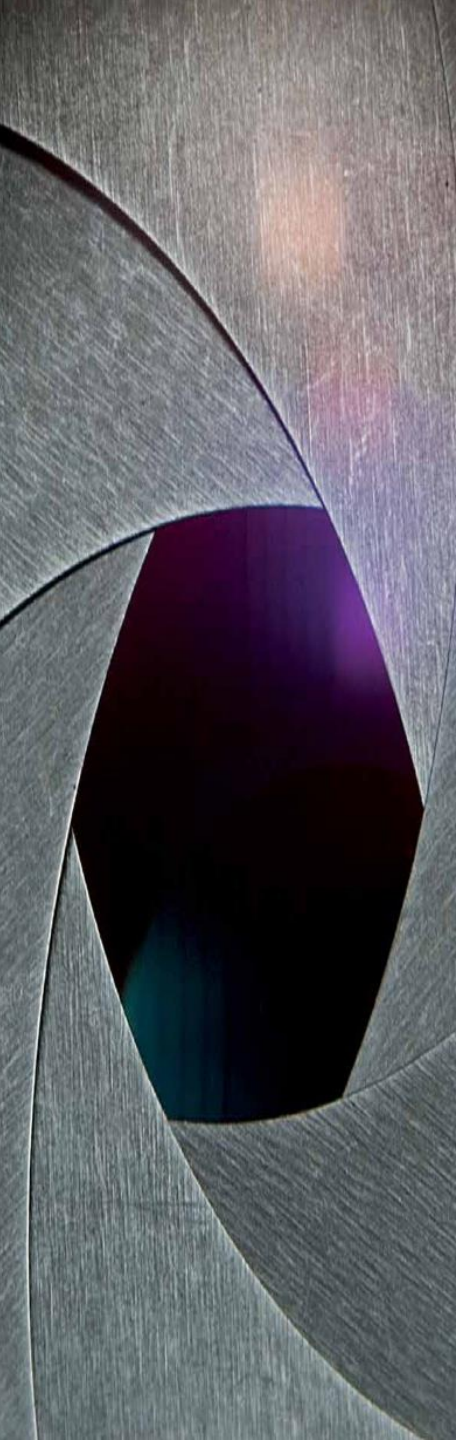
Gen4

Deep Learning



## Geschichtlicher Abriss der Ereignisdetektion





### COMPUTER VISION

0.05 0:28 06.03.2022  
12.65S

14:00:30 06.03.2022  
12.65S

R 1.54 P 8.94 Y 14.76  
H 3.50 m

OBJ 23  
OBJ 25  
OBJ 21

OBJ 7  
cov 2.31 (2.58)  
v 34.9 dir N  
CAR (53.5%)  
19.8 (19.8) distance  
32 lifeTicks 2.0 lifeSecs

### ARTIFICIAL INTELLIGENCE

14:00:28 06.03.2022  
12.65S

Model: PVB-1016-FP16 (512x512)  
Input mean FPS: 15.60  
Detection mean FPS: 15.76  
Detection time: 46.86 ms  
SYNC Mode

14:00:30 06.03.2022  
12.65S

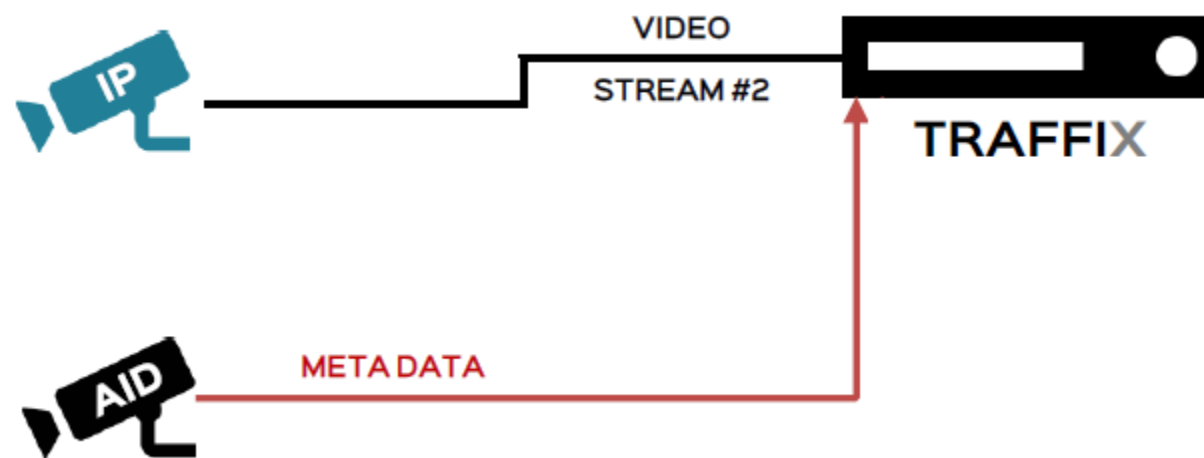
R 1.54 P 8.94 Y 14.76  
H 3.50 m

OBJ 6.8  
OBJ 2

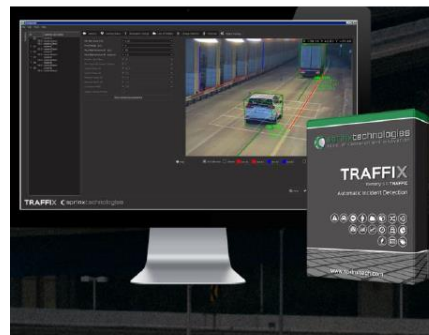
OBJ 0  
cov 1.35 (1.63)  
v 37.3 dir N  
CAR (74.6%)  
42.3 (42.3) distance  
70 lifeTicks 4.4 lifeSecs

**sprinx**

# BAS System



## SERVER BASED



## EDGE BASED



## HYBRID







## Tunnels werden deutlich **intelligenter**...











...dank **Vernetzung und Kommunikation aller** im Tunnel intern verbauten Komponenten und effizientere Datenströme (H.264, H.265)...

...dank **Videüberwachungskameras** mit erhöhte technische Spezifikationen (Auflösung, usw.)...

...welche wiederum als intelligente **Sensoren** dank **neuster Technologien wie Künstliche Intelligenz (KI) und Deep Learning Algorithmen**...

...welche **wertvolle Daten** und Informationen zur **Erhöhung der Tunnelsicherheit sowie zur Wartung und Betrieb des Tunnelobjektes** liefern können

# BAS System

-  STOPPED VEHICLE
-  SLOWDOWN & CONGESTION (QUEUE)
-  WRONG WAY DRIVER
-  PEDESTRIAN
-  SMOKE / LOSS OF VISIBILITY
-  SPILLED CARGO
-  VEHICLE COUNTING & CLASSIF.
-  AVERAGE SPEED
-  TRAFFIC DENSITY (LoS)
-  ORIGIN / DESTINATION MATRIX



## Vorgaben

---

Die Falschalarmquote darf 10% nicht übersteigen.

10% von was? Welcher Basis? 10% von 0  
Alarmen ist immernoch 0

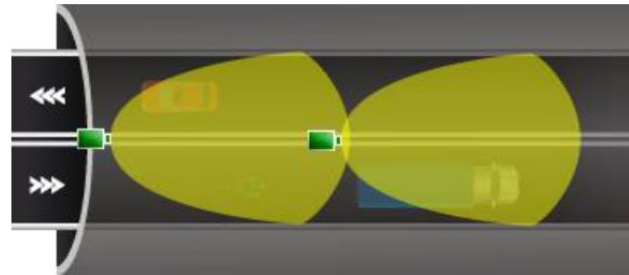
**Die Quote ist davon Abhängig, wie viele Messungen die ED durchführt.**

Detektion	Rate	Fehlalarme
Stehendes Fahrzeug	95 % - 98%	1 pro 10'000 Transits
Stau	95 % - 98%	1 pro 10 langsamer Stau
Falschfahrer	95 % - 98%	1 pro 10'000 Transits
Rauch im Tunnel	90 % - 98%	-
Personen	90 % - 98%	-

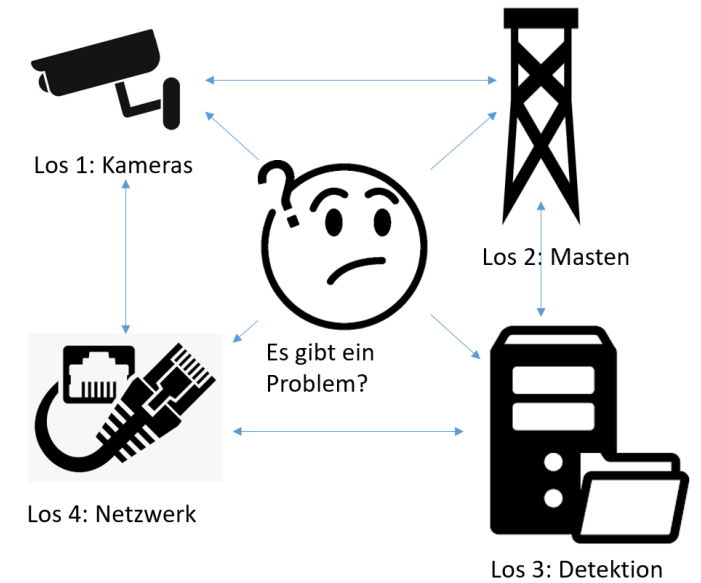
**Das ist das Minimum das erreicht werden kann.**

# Wichtige, offene Punkte bei Projekte

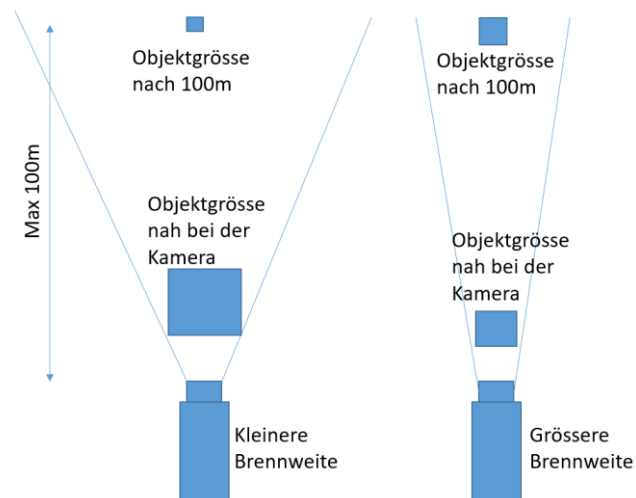
## - Positionierung



## - Losaufteilung



## - Objektivwahl

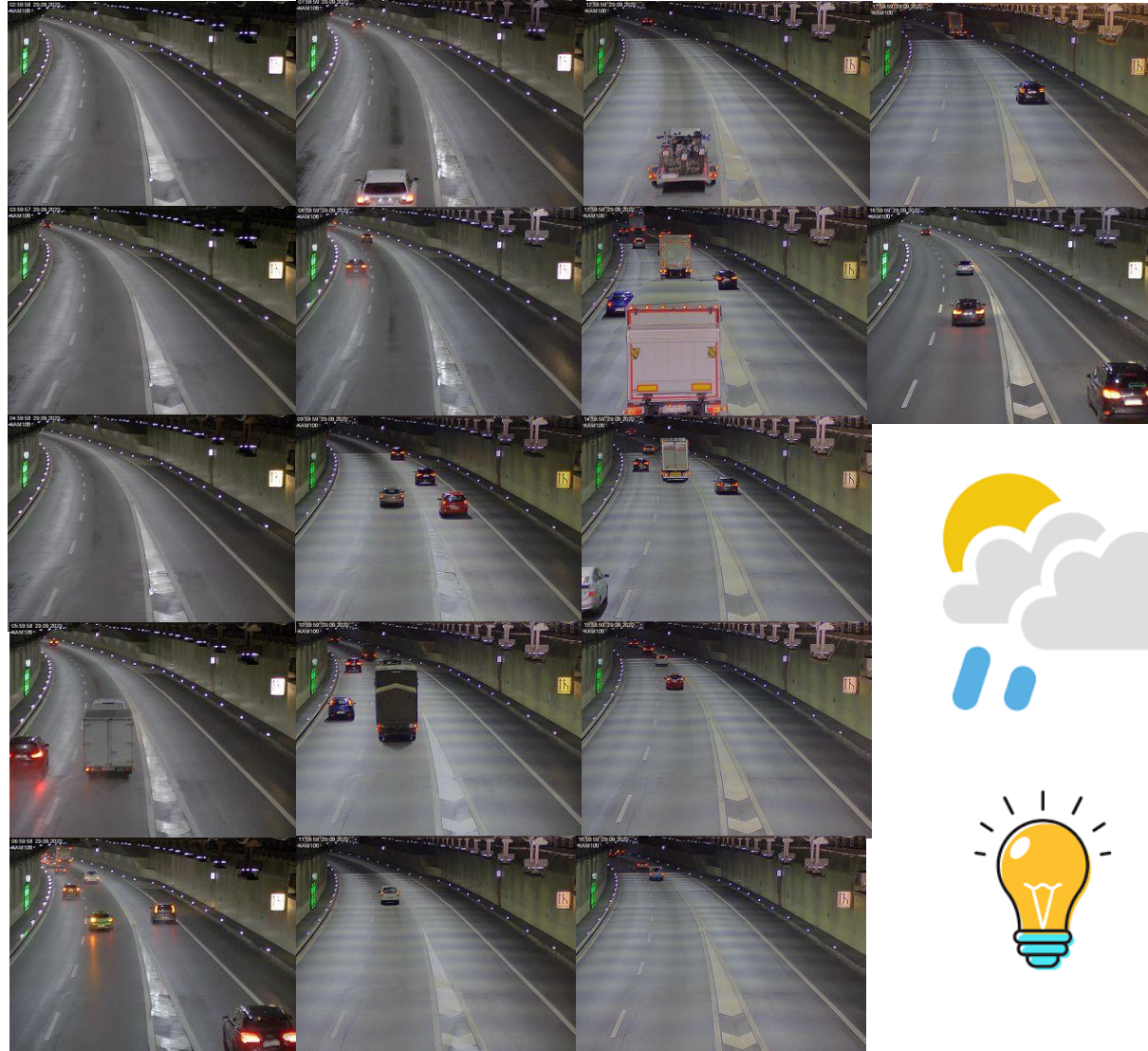


- Zeit zur Einstellung  
> 6 Monaten



# Planung

## Ein Tag im Leben einer Ereignisdetektion



## Fazit

---

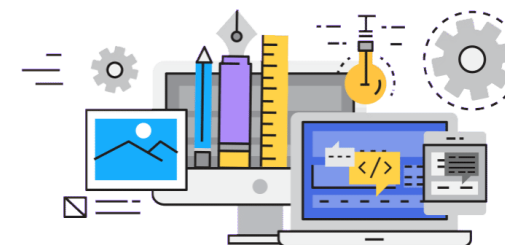
**Eine Ereignisdetektion ist keine**



**Eine Ereignisdetektion ist aber sicher ein gutes Werkzeug und Hilfsmittel das den Bediener unterstützt sowohl reaktiv als auch proaktiv**



**Eine Ereignisdetektion dank neuester Technologien hilft Daten zu verwerten und für mehrere Services vom Unterhalt bis zur polizeilichen Dienste zu verbessern.**



**...von den Tunnels zur offene Strecke dank Vermeidung Neben-/Störungseffekte...**