

Technische Alternativen

**Freiräume und Einschränkungen für innovative Lösungen bei
der Sicherung von Eisenbahnkreuzungen**

Ausgangslage

- Standardisierung bei EKSA und deren Einbindung
- Privatbahnen mit anderen Lösungen
- Innovationen ohne Umsetzungsmöglichkeit
- Kostenoptimierungen bekannt oder in Umsetzung

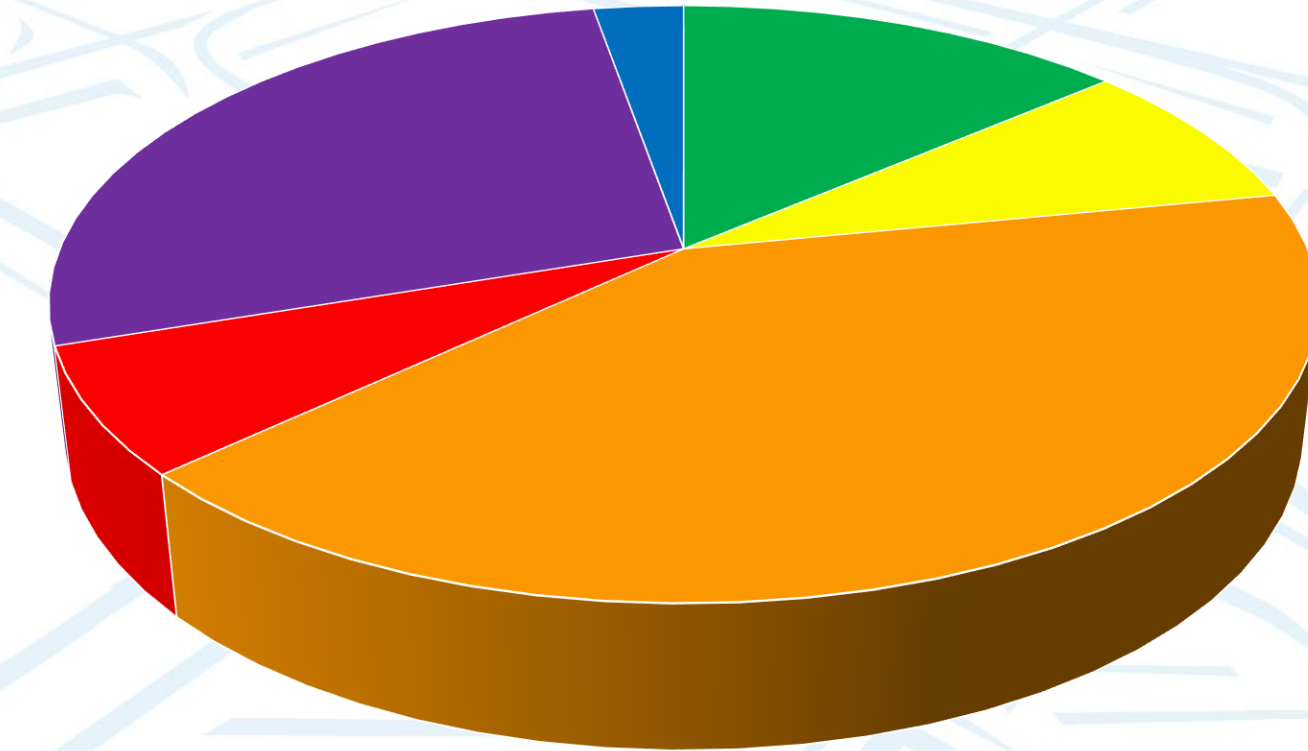
Vorgaben der EiskrV

- Schutz bei regelkonformem Verhalten
- Räumzeiten
- Auffassungsvermögen
- Hörweite
- Unsichtiges Wetter

Vorgaben der EisbKrV

- Verhinderung von absichtlichem Fehlverhalten
- Halbschranken ab 1 min
- Vollschranken ab 2 min
- Weitere Hindernisse, Hängegitter, Zäune
- Rotlichtüberwachungsanlagen

EKSA-Kosten



- Innenanlage
- Schranken, Außenanlage
- Kabel
- Schalthaus
- ESTW-Einbindung
- Stromanschluss

Unfallzahlen (was erreichen wir mit den Kosten)

- Jahresberichte der Versa
- Gemittelte Werte im Zeitraum 2012 – 2016
- Behelfsmäßige Trennung bei Kombination von Sicherungsarten
- Vorfälle pro Jahr ohne Gewichtung des Straßenverkehrsaufkommens

Art	Sicht	Pfeifen	Bewachung	LZA	HSA	VSA
Vorfälle	3,1 %	3,3 %	2,6 %	4,2 %	3,1 %	0,85 %

„Design to Cost“

Eliminieren von Kostenelementen

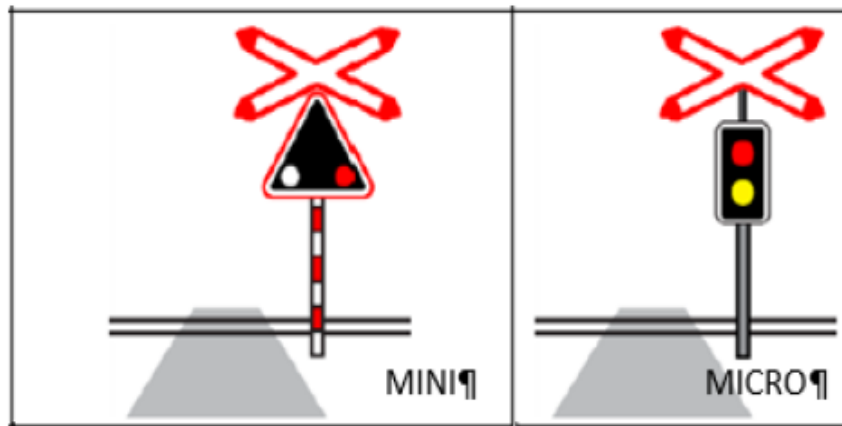
- Kein ersatzloses Eliminieren möglich
- Einschaltstellen → neue Überwachungssignale → Funktionale Sicherheit
- Verkabelung → Funkanbindung → Schnittstellen, Cybersicherheit
- Stromversorgung → Elektrovoltatik → Ausfallsübermittlung

Verschieben von Kosten

- Einschalten aufgrund von Fahrzeugpositionsmeldungen
- Schrankenanlagen wegen variabler Einschaltung
- Rotlichtüberwachung versus Schrankenanlagen

Internationale Entwicklungen

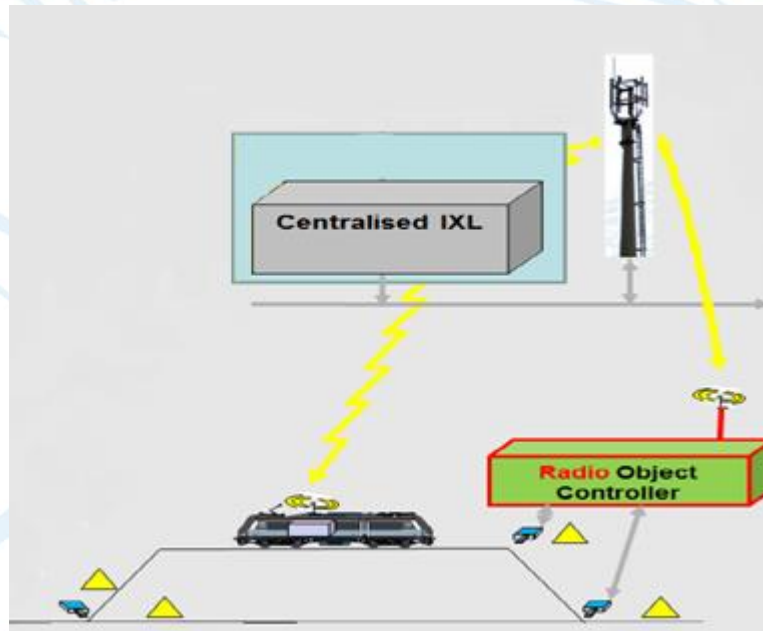
- Schweiz: Warnung für den Straßenverkehr



- Einschränkung für MICRO: für maximal 1,5 Straßenfahrzeuge pro Stunde

Internationale Ansätze

- Funkgesteuerte und –überwachte Außenanlagen



- Direkte Kommunikation Zug – EKSA – Straßenfahrzeug

Hindernisse für die Umsetzung

- Fahrzeuge
 - Interoperabilitätsanforderungen
 - Keine Sonderlösungen bei vernetzten Eisenbahnen
 - Kosten für Nebenbahnfahrzeuge
- Infrastruktur
 - Schnittstelle zum Stellwerk
 - Schnittstelle zur EKSA
 - Interoperabilität
- Recht
 - Sonderlösung für EK mit sehr kleinem Straßenverkehrsaufkommen

Ausblick

- Nicht-technische Sicherung von EK auf Nebenbahnen verschwindet
- „Design to Cost“ für Nebenbahnen existenznotwendig
- Nutzung bestehender Datenkommunikation
- Lösung für neue, nicht-interoperable Systeme nötig