



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation

Bundesamt für Verkehr

Digitalisierung im öV – Sicht des BAV

«Gesetzgebung, Finanzierung und Mobilität»

12.09.2017

Gery Balmer, Vizedirektor BAV

Rollen des BAV – unterschiedliche Optiken



- Sicherheitsaufsichtsbehörde
- Besteller im RPV
- Mit-Gestaltung / Umsetzung der (Verkehrs-)Politik

Digitalisierung – was heisst das?



- **Wikipedia:**
Veränderung von Prozessen, Objekten und Ereignissen, die bei einer zunehmenden Nutzung digitaler Geräte erfolgt
- Begriff und Folgen sind unklar...

🇨🇭 Digitalisierung / Automatisierung – eine Revolution?





Automatischer Fahrbetrieb 1908

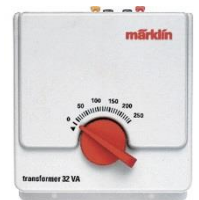
Oberbauversuchsbahn Oranienburg - Deutschland



Wechselstrom-Zugbetrieb in Deutschland, Band 1
Oldenbourg Industrieverlag, 2010

Frühe Tests von Fernsteuerungen

- AEG Versuchslok 25 Hz, 6.3 kV
- Versuchsring Oranienburg
- Dauerbetrieb mehrere Monate 20 Std/ Tag, $V = 50 \text{ km/h}$, $L = 250 \text{ t}$ → 55'000 km
- unbesetzt (ohne Lokführer)
- Fernsteuerung von Schaltwarte durch Veränderung der Fahrleitungsspannung (wie Modelleisenbahn)



Automatisierte Fahrzeuge: Optik BAV als Sicherheitsaufsichts-Behörde



Unterschiedliche Zuständigkeiten bei technischer Zulassung...

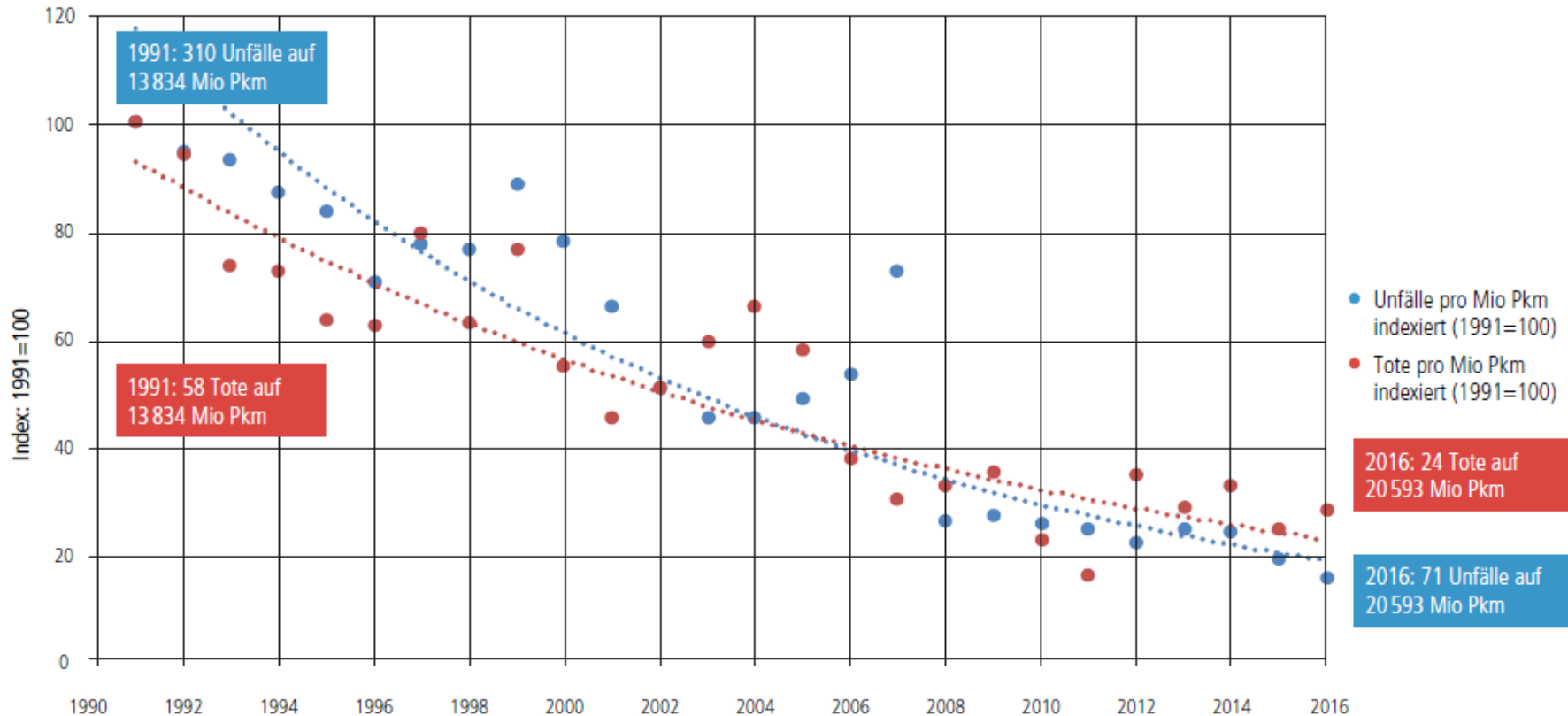


- Strasse / Bus: ASTRA
- Schiene: BAV



Automatisierte Fahrzeuge: Potential bei der Sicherheit?

Unfälle und Tote pro Mio Personenkilometer
bei der Eisenbahn 1991 bis 2016 (indexiert)



Automatisierte Fahrzeuge: Potential bei der Sicherheit

- Potential vorhanden
- Aber: heute haben wir kein Sicherheitsproblem
→ Politik BAV:
Sicherheitsniveau halten
- Automatisierung von Fahrzeugen nicht aus Sicherheitsgründen forcieren
- Verbesserung Sicherheit positiver Nebeneffekt



Technische Zulassung im Bereich Eisenbahn möglich

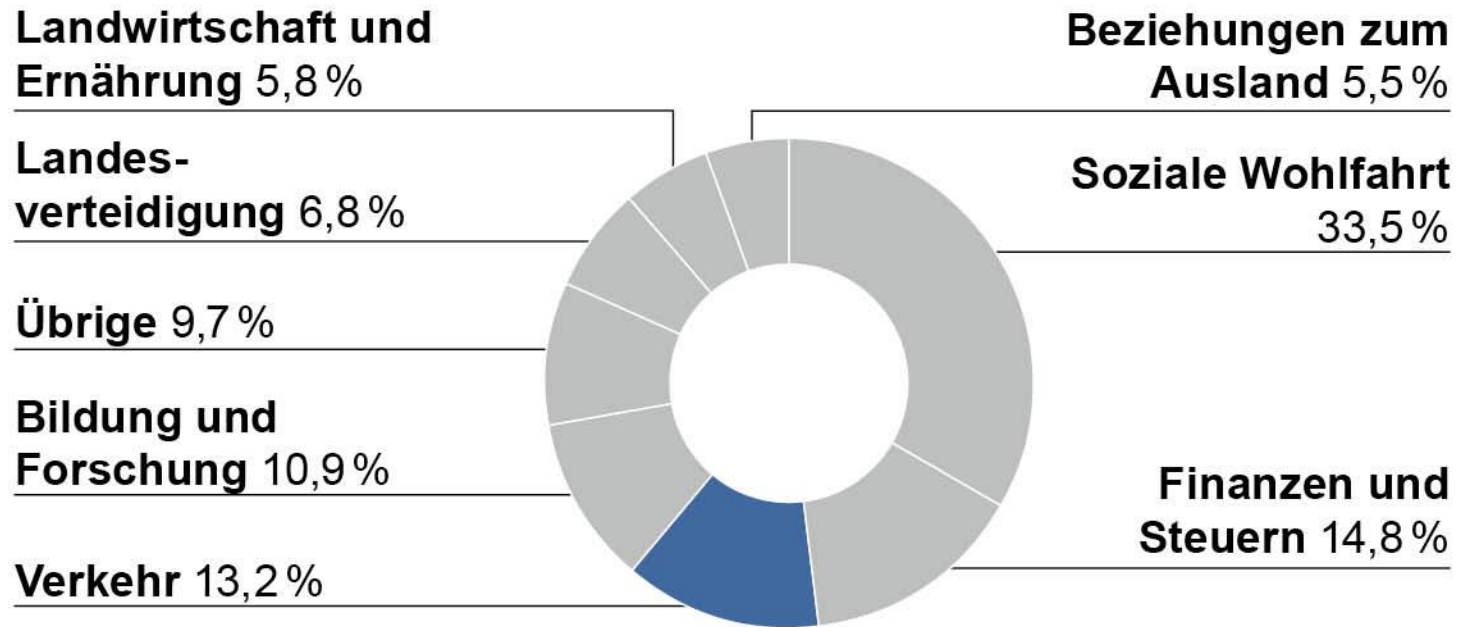
- Industrie verfügt über Produkte
- Bahnen müssen konkreten Business Case entwickeln
- **Automatisiertes Fahren ist über Risikobeurteilung zulassungsfähig**
- Einstieg in Teilschritten scheint sinnvoll



Optik BAV als Mit-Besteller des Regionalen Personenverkehrs (RPV)



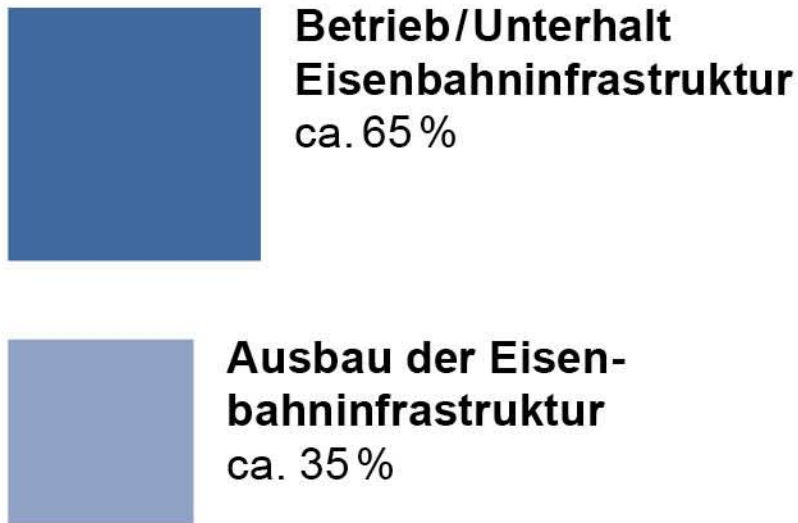
Verkehr ist eine bedeutende Aufgabe des Bundes



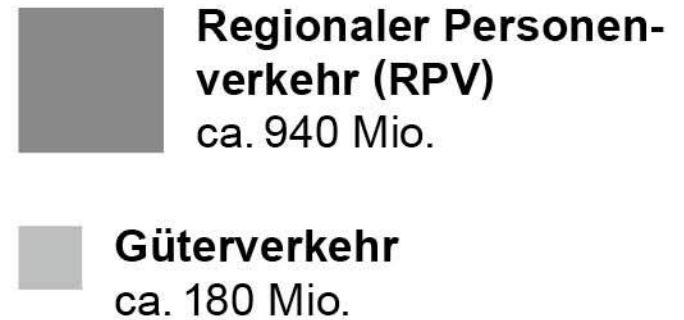
Quelle: EFV/Ordentliche Ausgaben 2014

Das BAV finanziert Bahninfrastruktur, Personen- und Güterverkehr

Rund **4,4 Mrd.**
aus dem Bahninfrastrukturfonds (BIF)



Rund **1,1 Mrd.**
aus dem ordentlichen Budget



Quelle: BAV/Angaben in CHF für 2016

Automatisierte Fahrzeuge: Potential für RPV



- **Kostensenkungen**
 - Weniger Personalkosten
 - Optimierung der Fahrzeugflotte
- **Bessere Angebote - v.a. in ländlichen Gebieten**
 - Tür zu Tür
 - Rund um die Uhr
 - Frage: Was bezeichnen wir in Zukunft als «öV»?

Automatisierte Fahrzeuge: Unterschiedliches Potential Bus – Schiene

- Bus
→ Personalkosten können > 40% der Kosten einer Linie betragen
- Zug:
→ Anteil Personalkosten deutlich tiefer



Automatisierter Eisenbahnbetrieb

Eignung, Realisierung

- Artreiner Verkehr
- Unabhängiger Bahnkörper
- Kleiner, einheitlicher Fahrzeugpark



-
- Mischverkehr
 - Frei zugänglicher Bahnkörper
 - Viele, verschiedene Fahrzeugtypen



Automatisierte Fahrzeuge: Potential im RPV



- Potential für Kostensenkungen vorhanden
- Gilt insbesondere in Kombination mit anderen Entwicklungen
 - Sharing economy → Mobilität
 - Entwicklungen im IT-Bereich
 - Multimodale Mobilität

Automatisierte Fahrzeuge: Eine Bedrohung für den öV ?



- Attraktivität des MiV steigt → steigende Konkurrenz
- Aber: was ist in Zukunft «öffentlicher Verkehr»? »?

Folgerungen für BAV



- Entwicklungen beobachten; Auswirkungen besser erforschen / verstehen
- Potential für Effizienzsteigerungen konsequent nutzen
- Neue Lösungen ermöglichen, nicht alte schützen
- Rechtliche Rahmenbedingungen prüfen und wo nötig anpassen

Optik BAV als Mit-Gestalter der Verkehrspolitik



Multimodale Mobilitätsdienstleistungen

- Mittels Mobilitätsdienstleistungen sollen Reisende einen nutzerspezifischen und nahtlosen Zugang zu sämtlichen Verkehrsmitteln erhalten.
- «Eine Reise, ein Ticket»;
→ Grundidee à la Direkter Verkehr
→ aber über den öV hinaus.
- **EINFACH**



Multimodale Mobilität: Bundesrats-Auftrag

- Aus Bericht «Rahmenbedingungen der digitalen Wirtschaft».
- Auftrag an das UVEK bis Ende 2017 :

Prüfung des Regelungs- und Handlungsbedarf für einen freiwilligen - und wo erforderlich forcierten - Austausch von Mobilitätsdaten und für die Öffnung des Zugangs zu den Reservations- und Vertriebssystemen.



Multimodale Mobilität: **Potenzial ist für alle Beteiligten vorhanden**

- Optimierte Nutzung Verkehrsinfrastruktur /
Bessere Auslastung der Fahrzeuge
- Effizienzsteigerung → tiefere Abgeltungen
- Bessere Nutzung von Sharing-Angeboten
und Integration von Langsamverkehr →
Schonung von Ressourcen
- Förderung von Wettbewerb, Innovation
→ neue Geschäftsmodelle
- Neue, noch stärker benutzerorientierte
Mobilitätsangebote



Voraussetzung:

Daten → **vorhanden und zugänglich!**



- Kunden müssen sich informieren können
- Vergleiche ermöglichen
- Basis: Echtzeitdaten
- Über alle Verkehrsarten



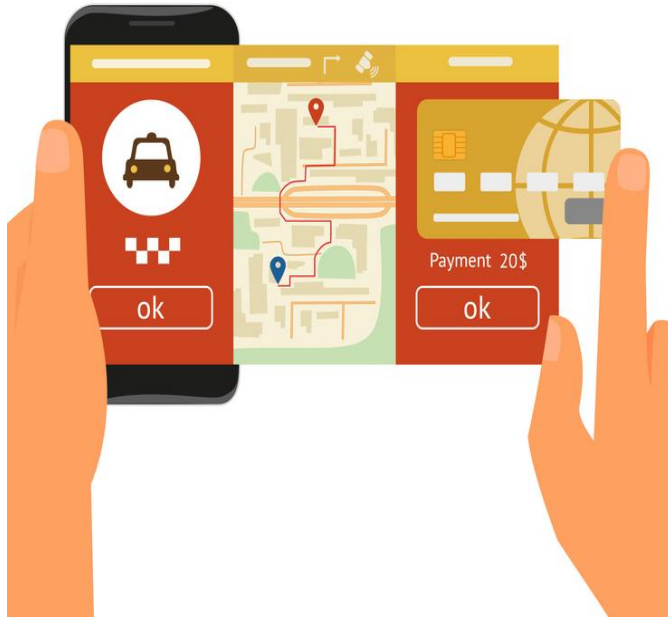
Handlungsbedarf:

Daten, Datenerhebung und Zugang

- Um welche Daten geht es?
 - Geografische Daten (Haltestellen, Sharing-Standorte, etc.)
 - Betriebsdaten (Fahrpläne, Echtzeitdaten, Staus, Parkplatzbelegungen, etc.)
 - Tarifdaten (was kostet es)?
- Lücken bestehen → Handlungsbedarf gegeben.
- Regulierung dauert (zu) lange
→ alle Akteure sind gefordert.
- Bund kann koordinieren / sensibilisieren / fördern / Vorbild bzgl. Datenzugang sein.

Voraussetzung: Durchgängige **Reservations- und Vertriebssysteme**

- Kunden wollen nur 1 x buchen und bezahlen
- Quer über alle Verkehrsarten und –angebote





Handlungsbedarf:

Reservations- und Vertriebssysteme

- Zugänglichkeit der Vertriebskanäle aller Akteure ist ein wichtiges Element zur Förderung der multimodalen Mobilität.
→ langfristiges Ziel
- Vertrieb von öV-Leistungen ist ein Schlüsselement (Gesamtheit der öV-Unternehmen als grösster einzelner Akteur)
→ Zugangsbedingungen (Öffnung) für Dritte zu klären.

Nassim Nicolas Taleb: *Was gut ist, bleibt!* und: *Was uns ärgert, wird ersetzt!*

Was gibt es schon lange und bleibt?

- Auto / Lastwagen (aber etwas effizienter)
- Schienengebundene Massentransportmittel
- Güterzüge (etwas leiser)
- Ausbau aller Verkehrsträger
- Billige Mobilität

Was ärgert uns und wird ersetzt?

- Billette lösen
- Lenkrad halten auf Autobahnen
- Parkplatz suchen
- öV-Fahrzeuge ohne Steckdose und WLAN
- Ungenügende Verkehrsinformationen
- Leere Ortsbusse



Besten Dank!
Fragen?

Automatisierter Fahrbetrieb Eisenbahn

4 Stufen des Automatisierungsgrads

Grade of Automation



ohne Lokführer

4

Unattended Train Operation

Vollautomatischer fahrerloser Zugbetrieb, bei der sich kein Personal im Zug befindet und alle Operationen automatisiert sind. Die Leitstelle kann in den Zugbetrieb eingreifen.



ohne Lokführer

3

Driverless Train Operation

Begleiteter fahrerloser Zugbetrieb. Satt einer ständigen Kontrolle durch einen Lokführer gibt es nur noch einen Begleiter, der für die Türsteuerung zuständig ist und durch ein Notfall-Bedienfeld den Zug bewegen kann.



mit Lokführer

2

Automatic Train Operation

Halbautomatischer Zugbetrieb **mit Lokführer**, bei der die Fahrt vom Start bis Stopp vollautomatisch durchgeführt wird. Der Lokführer löst den Start aus und ist zuständig für die Türsteuerung. Im Bedarfsfall kann er die Fahrsteuerung sofort übernehmen.



mit Lokführer

1

Automatic Train Protection

Manuelle Fahrt mit Zugbeeinflussung, wobei der Lokführer die Fahrt regelt, und zuständig für Start, Stopp, Türsteuerung ist. Der Zugbetrieb ist nicht automatisiert, aber einige Parameter der Fahrt können über eine Zugbeeinflussung geregelt werden.