



AUTOMATISIERTES FAHREN

Testen auf der Autobahn, ja – aber wie?

Bernd C. Datler

GSV-Forum

Wien, 28. Juni 2016

Wie sieht der Entwicklungs- und Testablauf automatisierter Fahrzeuge aus?

- MIL – Model In the Loop: Modellentwicklung/-test unter realistischen Bedingungen
- SIL – Software In the Loop: Virtuelle Fahrscenarien, Debugging / Optimierung Code
- HIL – Hardware In the Loop: Integration in Systeme im Fahrzeug, Beurteilen der functional safety
- VIL – Vehicle In the Loop: Abgegrenzte Testgelände, spezielle Fahrscenarien,
- Teststrecken mit realem Verkehr: Störeinflüsse, Zufälle, Messwertfehler, komplexe Situationen (Baustellen etc.), Reaktion des umliegenden Verkehrs, wechselnde Wetterbedingungen

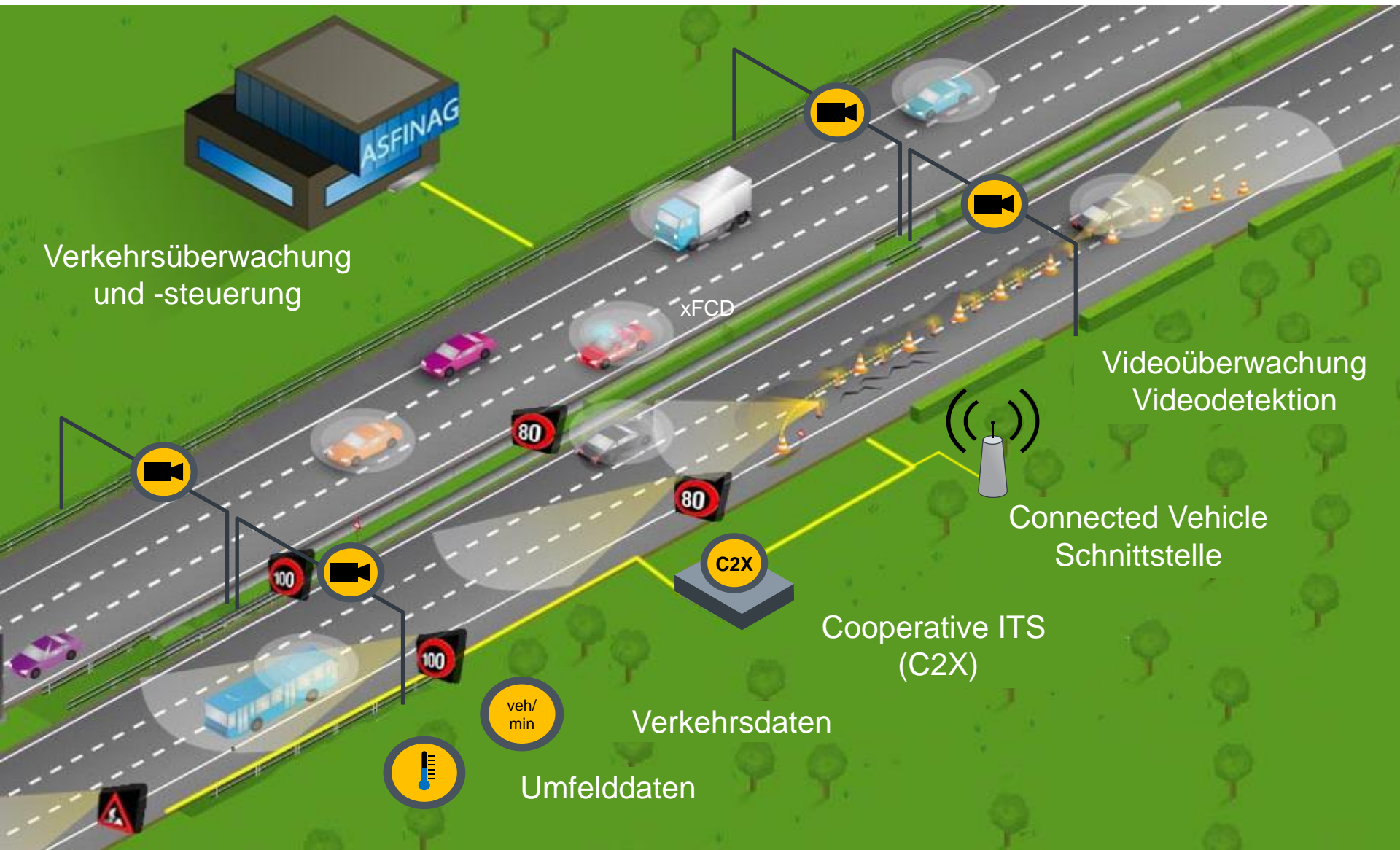
=> Alle Testmodi werden benötigt, um ein marktfertiges Produkt zu erhalten

Was tut sich international? (Auszug)

- Finnland: 5 Teststrecken (Urban, Interurban, Winterszenarien, ...)
- Schweden: Drive Me/Göteborg
- Niederlande: A270
- Deutschland: A9,..
- UK: Public transport trials in London

Die rechtlichen und technischen Rahmenbedingungen von Teststrecken sind international weitgehend geklärt

Digitale Infrastruktur erlaubt dokumentierte Testbedingungen auf der Autobahn



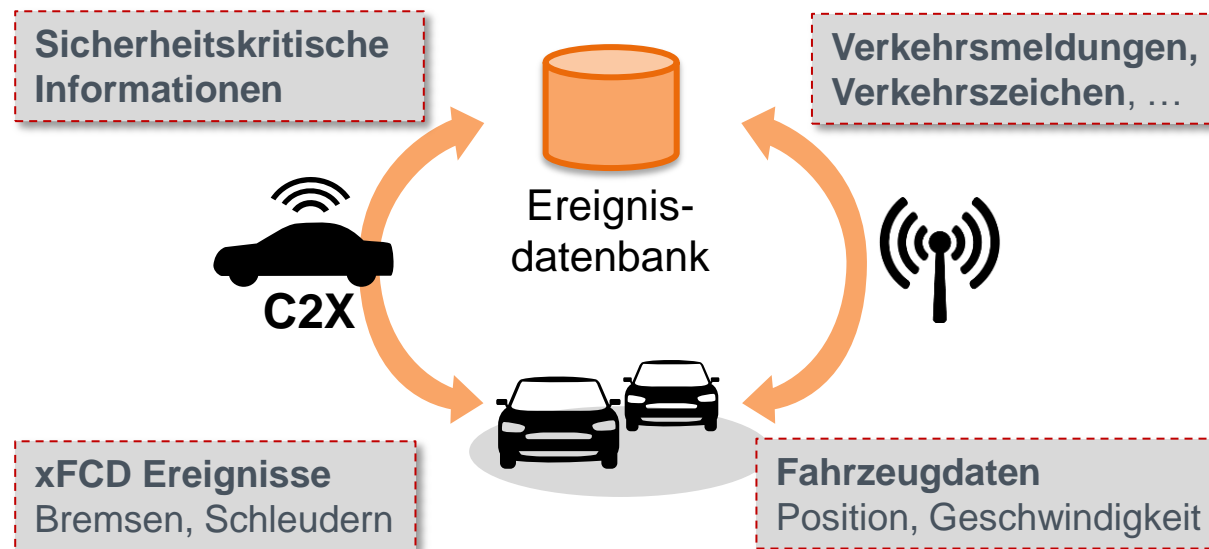
(1) Vorbereitung von Testfahrten

- Planung und Vorbereitung von Testfahrten werden unterstützt durch
 - Vorschau auf Baustellen
 - Verkehrsprognose
 - Straßenwetterprognose



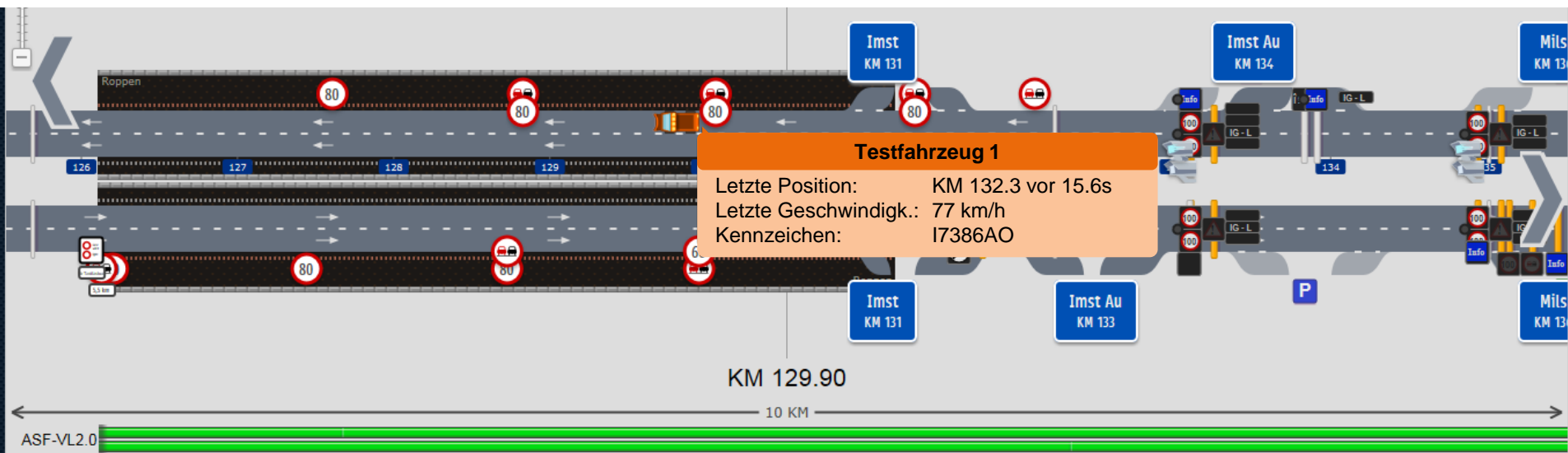
(2) Echtzeitinformation während der Tests

- Ereignisse aus dem Verkehrsmanagement werden in Echtzeit bereitgestellt
 - Connected Vehicle Schnittstelle (Datex II)
 - C-ITS Schnittstelle (C2X / ITS-G5)



(3) Test-Monitoring

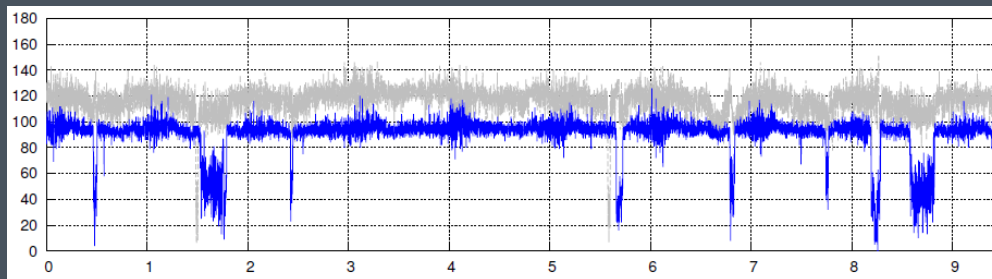
- Ereignismanagement erlaubt Verfolgung von einzelnen Testfahrzeugen
- Gleichzeitige Darstellung von Verkehrsdaten und Umfelddaten



(4) Dokumentierte Testbedingungen

Sämtliche äußere Testbedingungen können erfasst werden:

- Video (inkl. Ereignisdetektion)
- Ereignismeldungen
- C2X Nachrichten
- Verkehrsdaten
- Umfelddaten

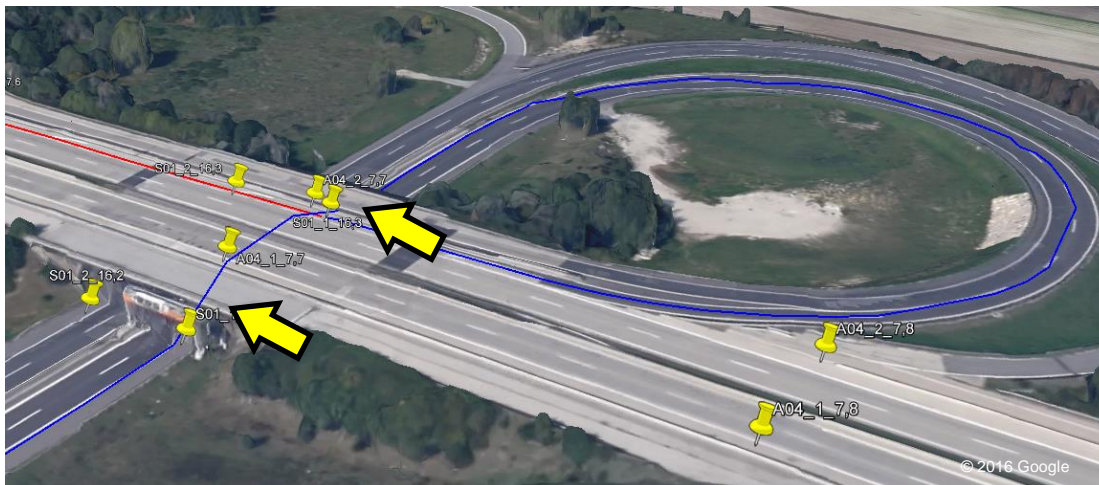


Ereignisdetektion

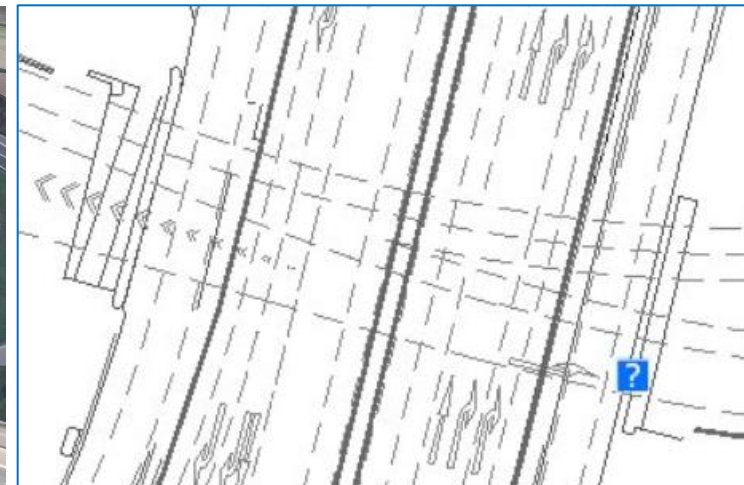
(5) Hochpräzise Karte

- Kartenmaterial ist oft unvollständig/ungenau
- Durch hochpräzise Karte der Teststrecke wird genaue Referenzierung der Fahrspur und Ereignisse möglich
- Genaue Spurführung in Baustellen

Trajektorie ohne Fahrspur- und Höheninformation:



Karte mit Fahrspuren und Bodenmarkierungen:



Vorteile (USP) der österreichischen Teststrecke

1. Prognosen zur Vorbereitung von Testfahrten
2. Echtzeit-Informationsaustausch während der Tests
3. Digitale Schnittstellen für das Test-Monitoring
4. Dokumentation der Testbedingungen möglich
5. Hochpräzise Kartenbasis



Schlussfolgerungen

- Neben allen anderen Werkzeugen sind Teststrecken nicht ersetzbar
- Die rechtlichen Rahmenbedingungen sind in den Frontrunner-Ländern gelöst
- V2X und Connectivity sind fixe Bestandteile
- Teststrecken werden üblicherweise gefördert
- Das Angebot an Teststrecken steigt, auch urban
- Die geographische Lage in Kombination mit den Voraussetzungen macht Österreich derzeit (noch) interessant
- 2016 sollte eine österreichische Teststrecke wesentliche Fortschritte machen, um Interesse zu wecken



asfinag.at