

Einführung in die Verkehrstelematik

Verkehrstelematik, Definition

Telematik = Telekommunikation + Informatik.

Erhebung, Übertragung, und Verarbeitung von Daten/
Information.

Sobald Computer beteiligt sind und Daten über größere
Entfernungen transportiert werden, kann man es Telematik
nennen.

Einzelne Ampeln, oder auch koordinierte Ampeln (Kreuzung/grüne Welle), die mit dem Schraubenzieher kalibriert sind, sind sicher keine Verkehrstelematik.

Ein Ampelsystem, welches von einer Zentrale aus kontrolliert werden kann, *ist* ein Beispiel (auch wenn es das schon vor der Erfindung des Wortes gab).

Verkehrsabhängige Signalanlagen sind m.E. an der Grenze. Einzelne solche Anlagen wohl eher nein; wenn solche Anlagen miteinander verbunden sind, dann eher ja.

Alternative Bezeichnung (vor allem im englischsprachigen Raum):

ITS = Intelligent Transport(ation) Systems

= Das Verkehrssystem wird intelligent.

(Soweit Computer intelligent sein können.)

Beispiele für Verkehrstelematik

(insbes. mit Echtzeit Info)

- www.trips123.com
- www.511.org
- www.vmzberlin.de
- maps.google.de (San Francisco, Shanghai, Berlin)





Geschwindigkeitsregelung bei erhöhter Verkehrsdichte



Fahrstreifensignalisierung (z. B. bei Baustelle, Unfall, Panne)



Sperrung einzelner Fahrbahnen (z. B. bei Geisterfahrern)

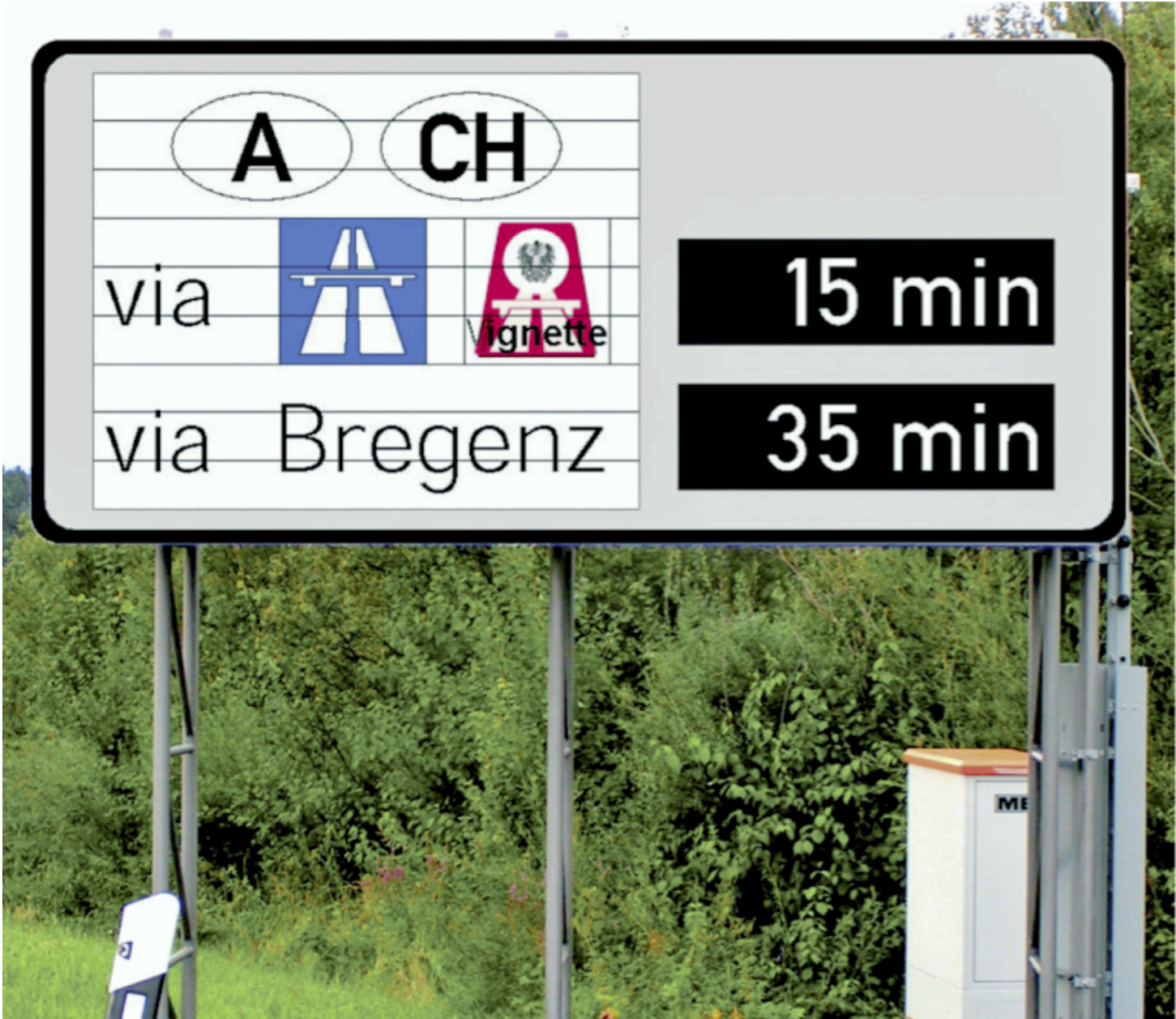


Warnung vor gefährlichen Straßenbedingungen (Regen, Schnee, Nebel, Glatteis, Seitenwind)

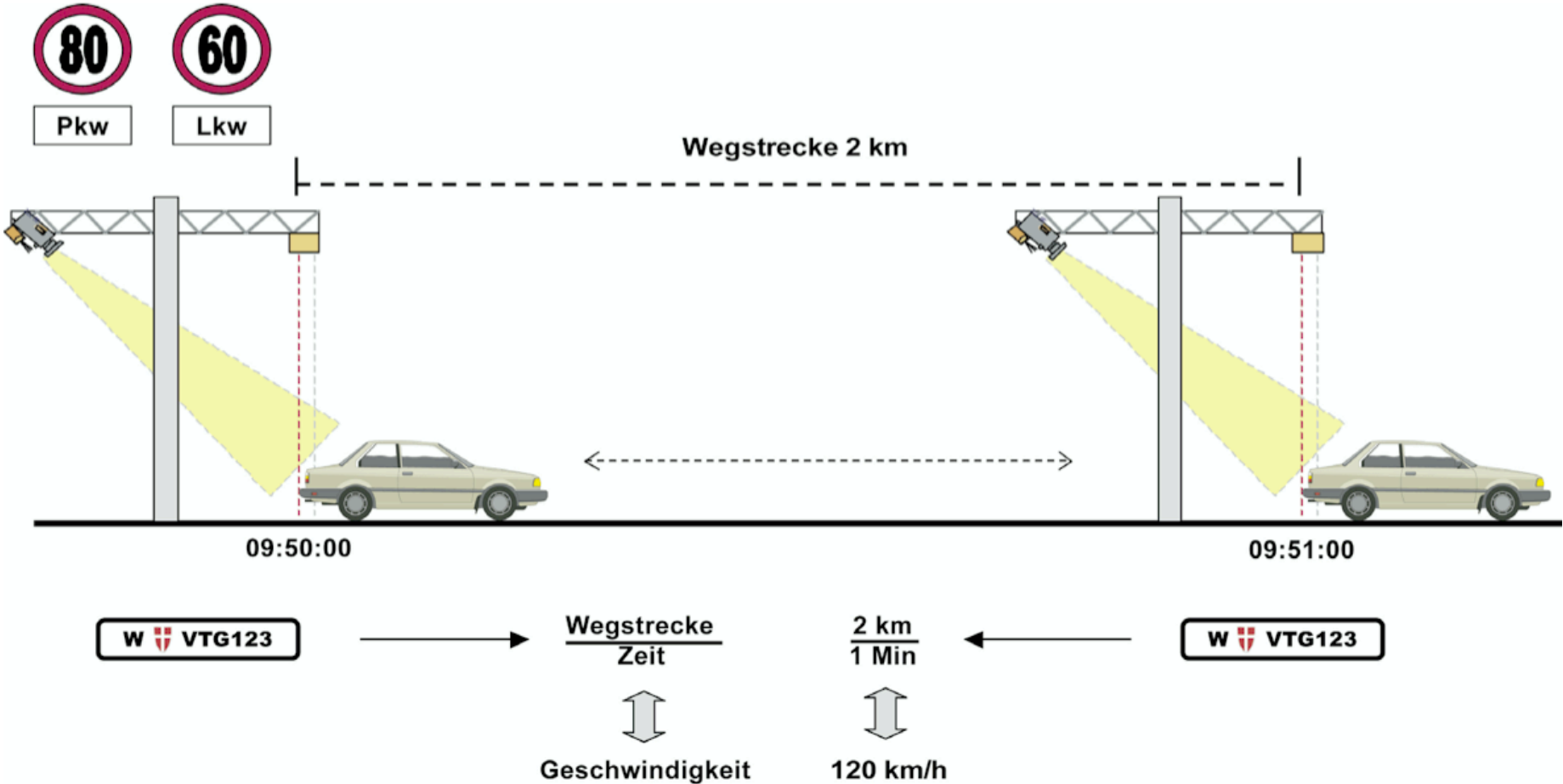


Unfall- und Stauwarnungen

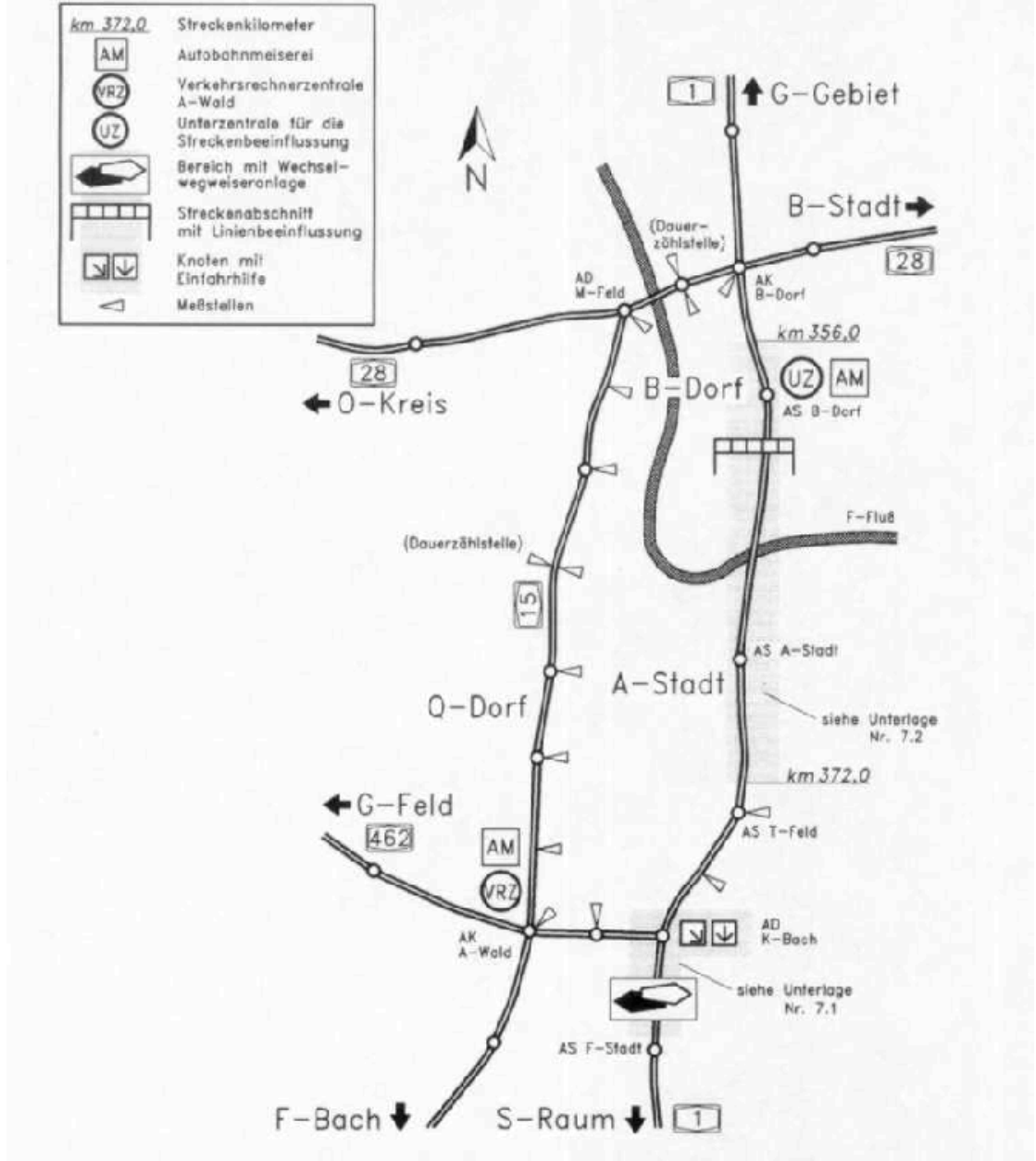




Sektionskontrolle (Geschw.Messung)











(andere Route gar nicht mehr sichtbar!)



Führung zu Zielen hin

Dynamisch:

Unterschiedliche Routen zu unterschiedlichen Zeiten

Öffentlich:

Jeder sieht die gleiche Empfehlung

Individuell:

Individuelle Routenempfehlung





(aus prognos-Studie, 2001, bmvbw www page)

Personenverkehr:

- Reiseplanungssysteme
- Auto auf Zuruf

Straßenverkehr:

- Verkehrs-Info
- Adaptive Lichtsignalsteuerung
- Dynamische Parkinformations-/-leitsysteme
- Linienbeeinflussung (adaptive Geschw.begrenzung)
- Netzbeeinflussung
- Individuelle Zielführung
- Störungsmanagement

Zahlungssysteme:

- Straßenbenutzungsgebühr
- Elektronische Fahrgelderhebung im ÖV

ÖV:

- Adaptive ÖPNV-Priorisierung
- Anschluss-Sicherung
- Störungsmanagement
- Rufbus et al.
- Leit- und Sicherungstechnik

Güterverkehr:

- Flottenmanagement
- Elektronischer Frachtbrief

Unterschiedliche Eingriffstiefe:

- **Information:** "Stau in der Innenstadt."
- **Empfehlungen** – z.B. individuelle Zielführung
- **Zwang:** Ampeln, Zuflusdosierung, Spuröffnungen/-schließungen, Höchstgeschw.

Zwischen Information/Empfehlungen und Ge-/Verboten liegt etwas dazwischen: "**Verbiegen**" der Anreize:

dynamische ÖV-Preise, dynamische Maut

(wenn es "statisch" ist, dann ist es keine Verkehrstelematik mehr)

Komponenten des Systems





Zustandsschätzung = (begründete) Vermutung über Systemzustand

Immer nötig. Evtl. ist es das mentale Modell des Operateurs.

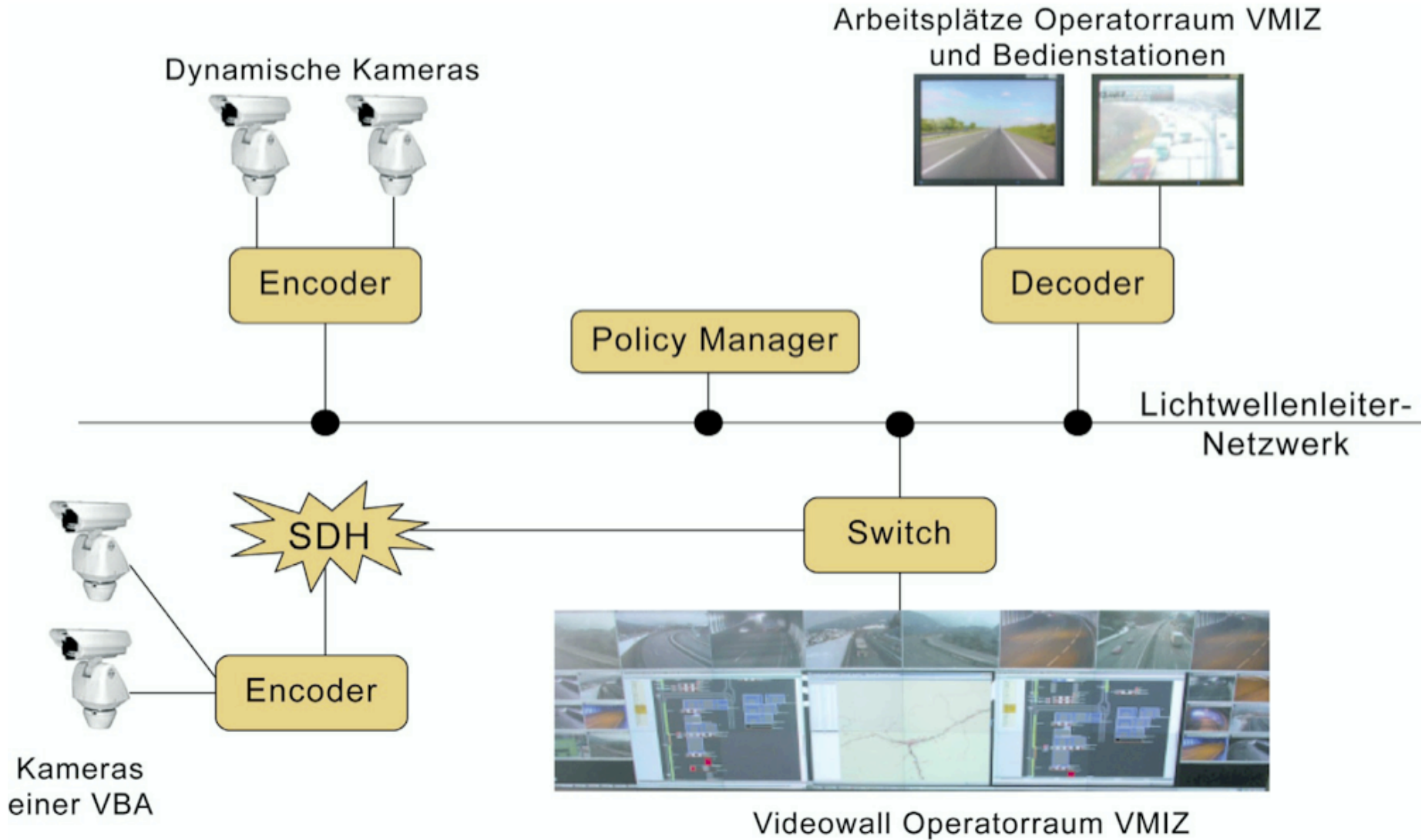
Besser: Optimale Nachführung eines Verkehrssimulationsmodells.

(begründete) Vermutung über zukünftige Zustände des Systems.

Immer nötig. Evtl. ist es das mentale Modell des Operateurs.

Möglichkeiten:

- Annahme des leeren Netzes (preiswerte Routenfinder)
- Historische Daten (einschl. Klassifizierung nach "typischen" Tagen)
- Modell-basierte Vorhersage



Wirkung von Verkehrstelematik

Wirkung der Systeme:

Entweder Vereinfachung (e-ticket, el. Frachtbrief)

Oder Verhaltensänderung (Leitsysteme, Maut, Ampel, ...)

Wichtig:

Auch Systeme, die vielleicht nur "wertfrei" informieren sollen, verändern evtl. das Verhalten ...

... und invalidieren damit evtl. die Vorhersage.

M.E. sollte man daher etwas vorsichtig sein mit Systemen, die "nur" informieren.

(Transparenz ist wichtig, auch politisch. Dies kann aber auch durch verzögerte Herausgabe von Info geleistet werden.)

Modell, welches Wirkung von Verkehrstelematik vorhersagt:

- Schaltzustand -> Verhaltensreaktion -> Verkehrsmuster

Verhaltensreaktion:

Routenwahl, Verkehrsmittelwahl, Abfahrtszeitenwahl, ...

Verkehrsmuster:

resultierender Verkehr

Wenn man die Wirkung von Verkehrstelematik vorhersagen kann (letzte Folie) ...

... dann sollte man dies nutzen, um den Schaltzustand so anzupassen, dass das vorhergesagte Verkehrsmuster irgendeiner Zielstellung entspricht.

Dafür braucht man die Festlegung einer

Zielstellung:

- maximale Zufriedenheit;
- minimale Umweltbelastungen;
- minimale Fahrzeiten;
- ... ;
- Kombinationen

Letzte Folie optimiert den Schaltzustand basierend auf Vorhersage (Steuerung).

Nun neu:

Nachmessen, wie das System tatsächlich reagiert hat, und neue Berechnung einer Steuerung

Insgesamt ergibt das eine Regelung = eine Steuerung, welche durch das tatsächliche Systemverhalten nachjustiert wird.

=> Vieles an Verkehrstelematik ist

Regelungstechnik.

Einfache Regelungsalgorithmen

D. Strippgen, C. Rommel, J. Illenberger

Einfacher Regler aufgrund einfach strukturierten Sensor-Inputs

Spezifisch: Umleitungsempfehlung

"coopers-demo david"

[[zoom before play!!]]

Zusammenfassung

Bei Verkehrstelematik geht es um den Einsatz vernetzter Datenverarbeitung im Verkehrsbereich.

Eine Vielzahl von Maßnahmen ist möglich.

Auch reine "Informations"systeme haben oft eine Wirkung. Dies sollte berücksichtigt werden.

Dynamische Maut fällt (wg. der Erhebungstechnologie) unter "Verkehrstelematik".

Sobald man optimiert, braucht man vorher ein Zielsystem.