

Fachkonferenz Verkehrsmanagement und Verkehrstechnologien Halle/Saale 20./21.05.2008

Frühwarnsystem im operativen Verkehrsmanagement
für den straßengebundenen Verkehr

Lutz Koch
Siemens AG
Intelligent Traffic Systems
NL Dresden/Berlin



Einführung / Inhaltsübersicht

Frühwarnsystem im operativen Verkehrsmanagement für den straßengebundenen Verkehr

Inhaltsverzeichnis

▪ Ziele	3
▪ Verkehrliche Störfallerkennung	5
▪ Technische Störfallerkennung	8
▪ Automatische Maßnahmenempfehlung	13

Frühwarnsystem im operativen Verkehrsmanagement

Ziel

Zeitnahe, zuverlässige und optimierte Reaktion im Online-Betrieb, um auf bekannte und auf nicht vorhersehbare Ereignisse mit entsprechenden Managementstrategien zu reagieren

Arbeitsschritte zur Erreichung innerhalb des Vorhabens **iQ mobility**

Auswertung des Meldungsarchivs der MONET-Datenbank Berlin über 3 Jahre

Klassifizierung der erkannten Störungen in Störungsmuster

Entwicklung von Werkzeugen zur frühzeitigen Erkennung von Störfällen und der Abschätzung ihrer Folgewirkungen (verkehrlich und technisch)

Einbeziehung neuer Qualitätsindikatoren in Störungsdefinition und Strategien (z.B. Emissionsgrenzwerte)

Intelligente Auslösung und flexible Abarbeitung von vordefinierten Maßnahmen und Strategien im Online-Betrieb mittels regelbasierter Mechanismen

	Angebot		Nachfrage
Störungsursache	<ul style="list-style-type: none"> • Baustelle • Unfall • Veranstaltung • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Wetter • Freizeitverkehr • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Berufsverkehr • Urlaubsverkehr • Einkaufsverkehr • Veranstaltung • ...
Wirkungsweise	• z.B. Fahrstreifen-spernung	• z.B. Fahr-verhalten	Nachfragesteigerung
	Kapazitätsreduktion		
Bedingung	Kapazität < Nachfrage		
Störung	Störung des Verkehrsablaufs = Stau		
Störungseigenschaften	<ul style="list-style-type: none"> • Startstrecke • Betroffene Strecken • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Beginn • Dauer • Gesamtverlustzeit • ... 	
	räumlich		zeitlich

Frühwarnsystem im operativen Verkehrsmanagement

Wesentliche Komponenten des als Frühwarnsystem bezeichneten Störfallmanagements im Projekt **iQ mobility** sind:

Algorithmus zur Erkennung verkehrlicher Störungen
(Zusammenarbeit zwischen dem Lehrstuhl für Verkehrstechnik, TU München, und der Siemens AG)

System zur Intelligenten Erkennung von technischen Störungen (Entwicklung: Siemens AG – Herr Mück)

Automatische Generierung von Maßnahmen als Handlungsempfehlung

Verkehrliche Störfallerkennung

Ziele:

Möglichst frühzeitige Erkennung verkehrlicher Störungen im Netz auf der Basis einer Verkehrszustandsanalyse

Wahrscheinlichkeitsangaben über die voraussichtliche Ausbreitung und Dauer der Störung (permanente Aktualisierung)

Systematische (räumlich-zeitliche) Beschreibung von Störungen (auch für spätere statistische Auswertungen)

Nutzen:

Anzeige der detektierten Störungen mit Ausbreitungsprognose im Netzbild der Verkehrsmanagementzentrale

Operator kann frühzeitig und vorausschauend reagieren

Generierung von Verkehrsmeldungen, die als Input für die Auslösung von vordefinierten Strategien dienen

Verkehrliche Störfallerkennung Implementierung in iQ mobility - Gesamtsystem

SIEMENS

The screenshot displays the iQ mobility CONCERT 5.0 software interface. The main window shows a map of a city area with various streets and traffic-related icons. The left sidebar contains a menu with categories like 'Funktionen', 'Verkehrsdaten', 'Verkehrssteuerung', 'Umfelddaten', 'Schildersteuerung', 'Parken', 'OePNV', 'Meldungen', 'Medienmanager', 'Aktionspläne', 'QM', 'CCTV', 'Übergeordnetes', and 'Strategie modul'. Below the menu is a status bar showing 'Systemstatus: Systemobjekte gestört'. The bottom section of the interface features a table titled 'Meldungen - iQ mobility CONCERT' with columns for Status, ID, Name, Notizen, GIS Vis..., Quelle, Typ, Subtyp, Von, Schwere, Bis, Stadt, Bezirk, Baust..., and Störu... The table lists several active incidents, including a 'Störung' (Incident) on 05.02.2008 at 11:12:49, which is described as 'PROGNOSE AUSBREITUNG 3251/1 [POC: 40, LOC: 5]: BLÜCHERSTRABE zwischen BLÜCHERSTRABE/ZOSSENER STRABE und MEHRINGDAMM 3203/1 [P...]. Below the table, there is a detailed view of the selected incident, showing its ID (12), Subtyp (unknown), Status (Aktiv), and a description of the incident location and duration.

Status	ID	Name	Notizen	GIS Vis...	Quelle	Typ	Subtyp	Von	Schwere	Bis	Stadt	Bezirk	Baust...	Störu...
Aktiv	11	11		<input checked="" type="checkbox"/>	TUM	Störung	unknown	05.02.2008 11:12		05.02.2008 11:27				
Aktiv	12	12		<input checked="" type="checkbox"/>	TUM	Störung	unknown	05.02.2008 11:12		05.02.2008 11:27				
Aktiv	13	13		<input checked="" type="checkbox"/>	TUM	Störung	unknown	05.02.2008 11:12		05.02.2008 11:27				
Aktiv	21	21		<input checked="" type="checkbox"/>	TUM	Störung	unknown	05.02.2008 11:12		05.02.2008 11:27				
Aktiv	4455	Baustelle004455		<input checked="" type="checkbox"/>	INKO	Baustelle	Undefin...	13.02.2006 01:00 undefi...		24.10.2008 02:00				
Aktiv	5368	Baustelle005368		<input checked="" type="checkbox"/>	INKO	Baustelle	Undefin...	02.05.2007 02:00 keine		01.03.2008 17:00				
Aktiv	5820	Baustelle005820		<input checked="" type="checkbox"/>	INKO	Baustelle	Undefin...	18.06.2007 02:00 undefi...		30.12.2009 01:00				
Aktiv	6309	Baustelle006309		<input checked="" type="checkbox"/>	INKO	Baustelle	Undefin...	12.09.2007 17:00 mittel		13.03.2008 16:00				
Aktiv	6473	Baustelle006473		<input checked="" type="checkbox"/>	INKO	Baustelle	Undefin...	27.08.2007 09:47 mittel		31.12.2008 16:47				
Aktiv	6639	Baustelle006639		<input checked="" type="checkbox"/>	INKO	Baustelle	Undefin...	12.09.2007 16:39 mittel		01.12.2008 16:39				
Aktiv	6651	Baustelle006651		<input checked="" type="checkbox"/>	INKO	Baustelle	Undefin...	12.09.2007 16:39 undefi...		01.12.2008 16:39				

Störung 12 ID: 12 Subtyp: unknown Status: Aktiv
 Quelle: TUM Schwere:
 Beschreibung: PROGNOSE AUSBREITUNG 3251/1 [POC: 40, LOC: 5]: BLÜCHERSTRABE zwischen BLÜCHERSTRABE/ZOSSENER STRABE und MEHRINGDAMM 3203/1 [P...
 Gültigkeit: Von 05.02.2008 11:12:49 Bis 05.02.2008 11:27:49 Dauer 15 Minuten (Status)
 -1488833.4 6882.607

Technische Störfallerkennung

Ziel:

Erkennung technischer Störungen (Detektorwerte) im System unter Ausnutzung von Netzzusammenhängen (Korrelation von Werten)

Eingangswerte sind die Detektorzählwerte der Messstellen
Ergebnis der Berechnung sind die Erkennung von Fehlzuständen der Messquerschnitte:

Technische Störung bzw. Messfehler
Fehlende oder ungenaue Kalibrierung des Detektors

Nutzen:

Vermeidung einer irrtümlichen Erkennung von verkehrlichen Störungen, die auf verfälschte Detektorwerte zurückgehen

Berücksichtigung von technischen Störungen in Strategien

Berechnung von Ersatzwerten für ausgefallene Messquerschnitte

Technische Störfallerkennung

Korrektur aller Messwerte (Zuflüsse und Abflüsse)

durch Faktoren f mittels Einsatz

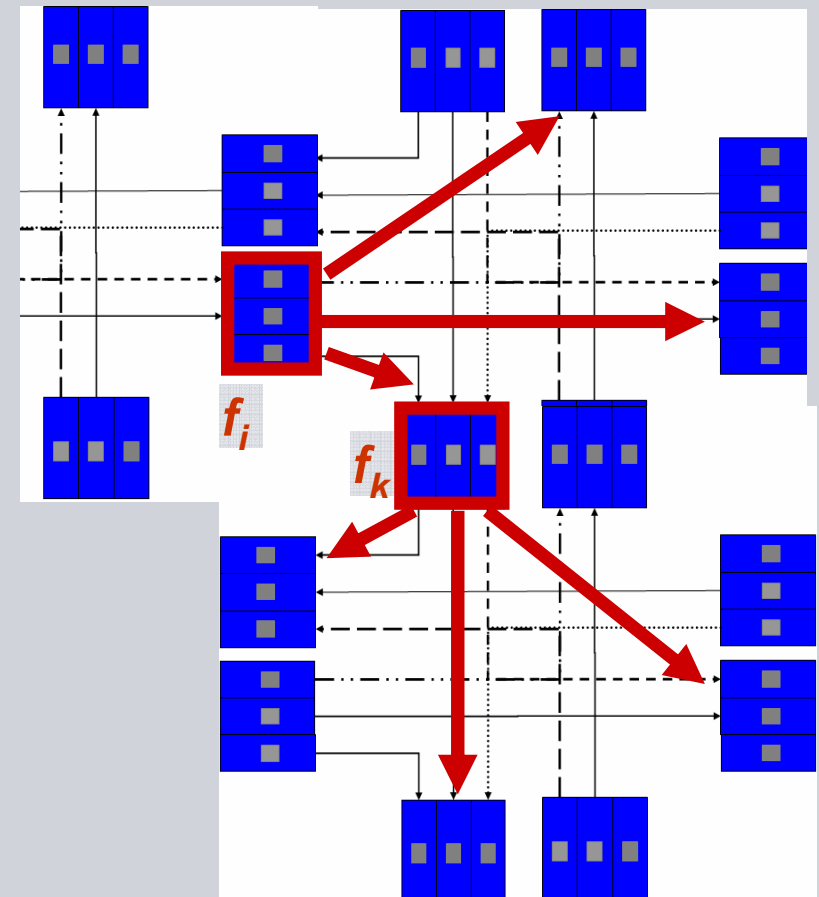
genetischer Algorithmen

Im Idealfall (geringe Messungenauigkeiten, keine technischen Störungen) besitzen alle diese Faktoren annähernd den Wert 1

(Summe der Abbiege-Prozente =100%)

Starke Abweichungen von 1 zwischen Zu- und Abflüssen

→ Hohe Wahrscheinlichkeit für Messfehler

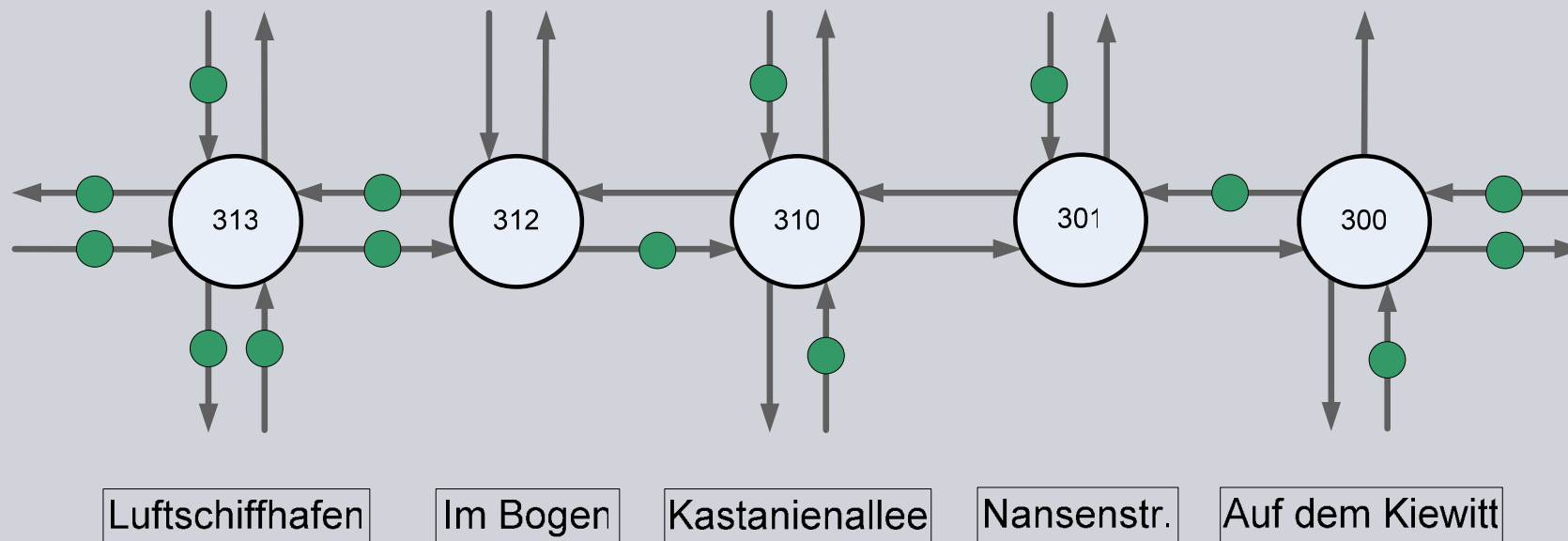


Technische Störfallerkennung

Feldversuch

Netz - Zeppelinstraße

Potsdam



Legende:



Technische Störfallerkennung Implementierung in **iQ mobility** - Gesamtsystem

The screenshot displays the iQ mobility CONCERT 5.0 software interface. On the left, a tree view lists various functions and data sources, including 'Hauptsystem', 'VKRZ Berlin', 'VMZ Berlin', and 'VSMZ Potsdam'. The main area shows a map of a city street network with several technical fault detection markers (sensors) placed along the streets. A red circle highlights a specific sensor on 'Zeppeleinstraße'. The status bar at the bottom indicates 'Systemstatus: Systemobjekte gestört'.

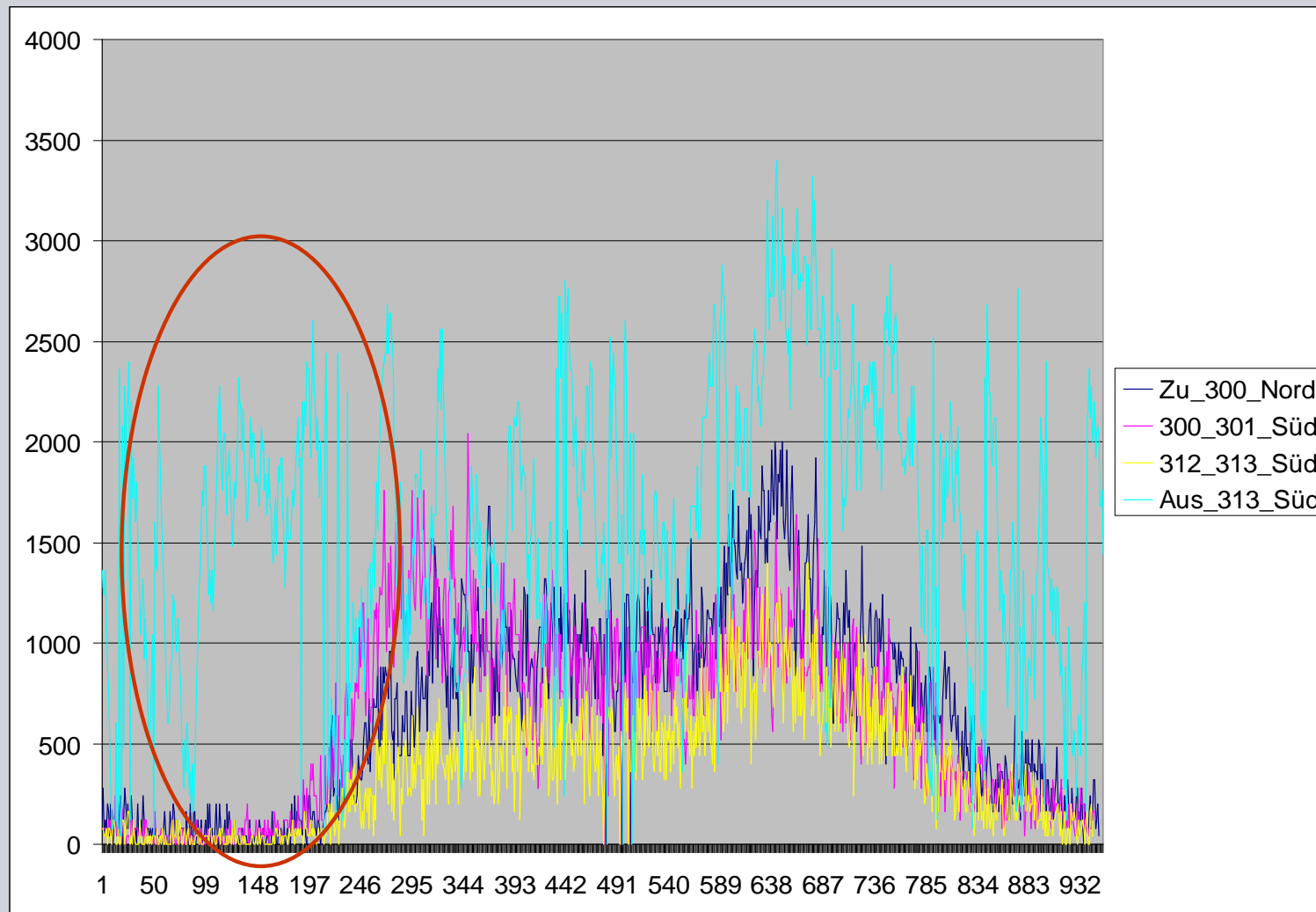
Funktionen

- Hauptsystem
 - Verkehrsdaten
 - Umfelddaten
 - OePNV
 - Meldungen
 - Übergeordnetes
 - Visualisierung
 - Benutzerverwaltung
- VKRZ Berlin
 - Verkehrsdaten
 - Verkehrssteuerung
 - Umfelddaten
- VMZ Berlin
 - Verkehrsdaten
 - Umfelddaten
 - Schildersteuerung
 - Parken
- VSMZ Potsdam
 - Verkehrsdaten
 - Messquerschnitte
 - Detektoren
 - Streckenabschnitt
 - Verkehrssteuerung
 - Umfelddaten
 - Schildersteuerung
 - Parken
 - Aktionspläne

Aufgaben / Informationen /
Systemstatus: Systemobjekte gestört

Technische Störfallerkennung

Beispiel im Feldversuch Potsdam



Störung
 Zeppelinstraße
 Ausfahrt Knoten-
 LSA 313 – Süd –
 „Schleife schwingt“
 (liefert zu hohe
 Verkehrsbelastungs-
 werte)

Starke
 Unterschiede
 zwischen Zufahrt
 K313 (Gelb) und
 Ausfahrt K313
 (blau)

Ergebnis: Meldung
 zur VSMZ Potsdam
 – Behebung der
 Störung

Generierung von Maßnahmen

Automatische Maßnahmengenerierung als Handlungsempfehlung für den Operator

Wird eine Störung auf der Basis aktueller Netzzustände (MONET – Daten) und dem Vergleich mit den hinterlegten Störungsmustern erkannt oder prognostiziert, wird anhand der Abbiegebeziehungen aus einer Umlegung die Zuflussspinne in den Störungsbereich im Straßennetzmodell generiert.

Entlang dieser Zuflussspinne wird nach geeigneter Aktorik (Lichtsignalanlagen, Informationsschilder, Wechselverkehrszeichen usw.) zur Verkehrsbeeinflussung gesucht und diese mit Maßnahmenempfehlungen versorgt.

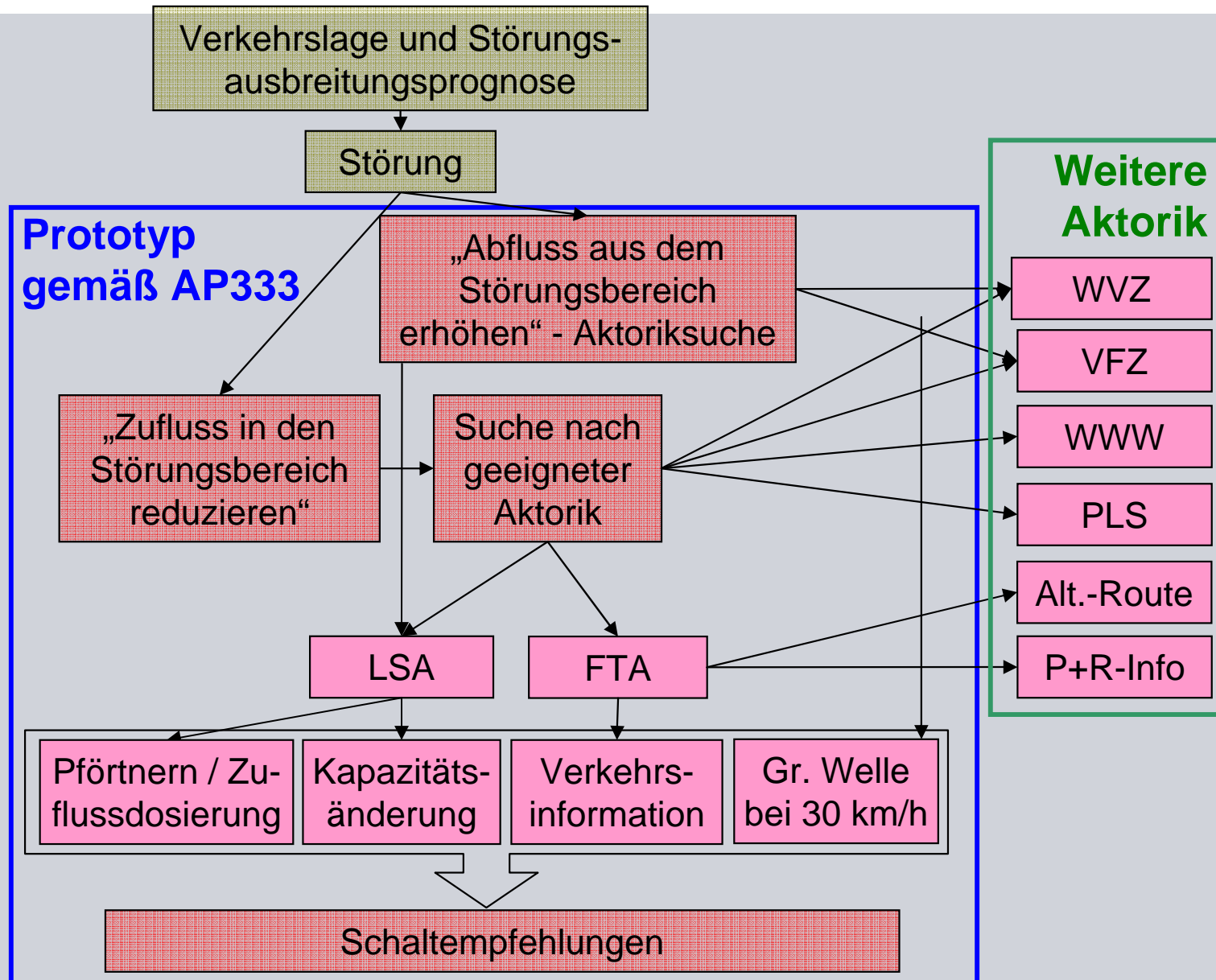
Dabei werden zur Behebung der Störung folgende Ziele verfolgt:

Maximierung des Abflusses aus dem Störungsbereich

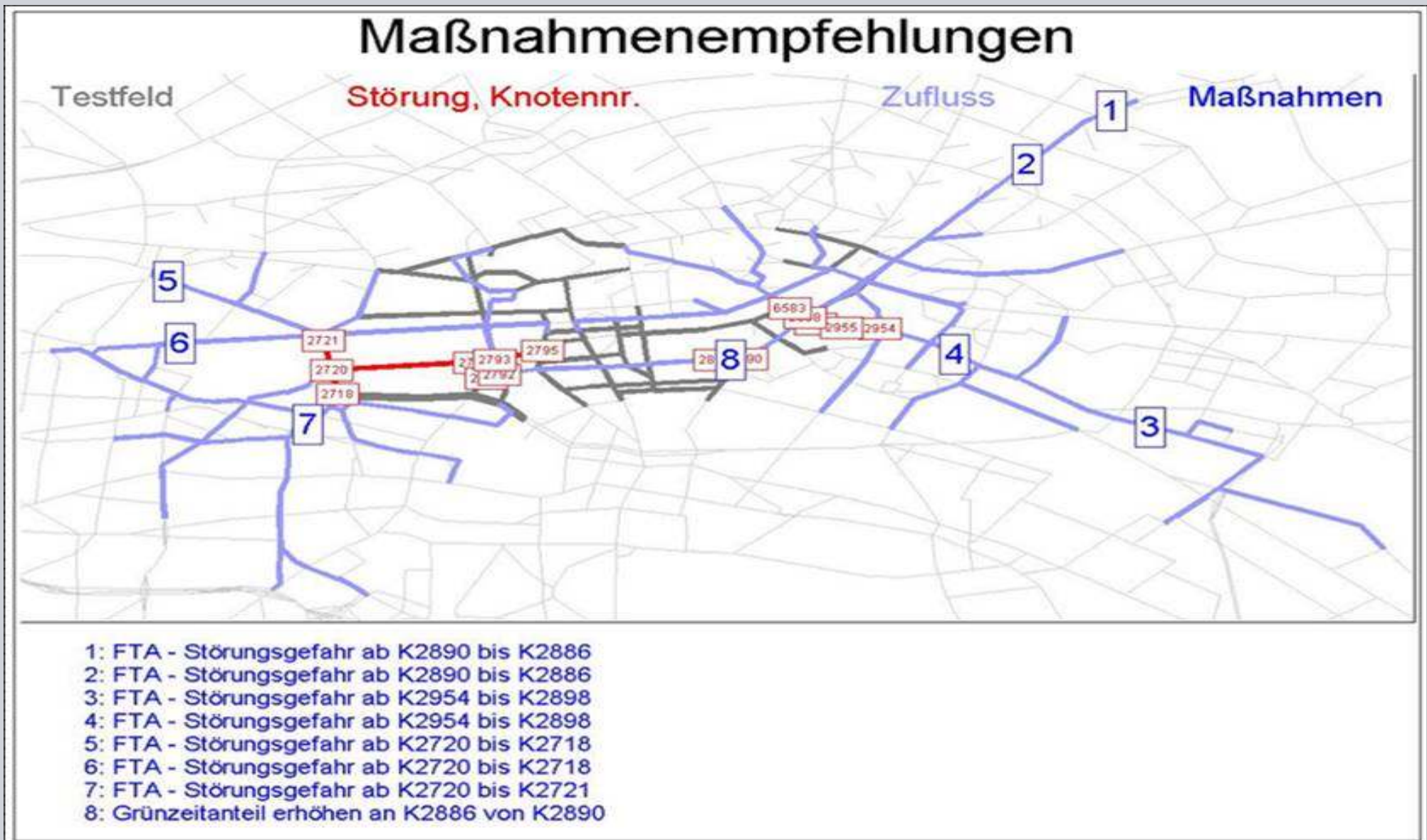
Minimierung des Zuflusses in den Störungsbereich

Generierung von Maßnahmen

Aktorik



Generierung von Maßnahmen



Kontakt

Lutz Koch

Projektleiter TP 3 Operatives Verkehrsmanagement **iQ mobility**

RD / Ost / I&S ITS VTECH

Washingtonstraße 16/16a

01131 Dresden

Telefon: 0351 - 8444732

Fax: 0351 - 8444720

Mobil: 0173 - 2341357

E-Mail: lutz.koch@siemens.com

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!