



# **Visualisierung imperfekter Informationen in einem Analyse-Werkzeug**

Vortrag zur Studienarbeit  
von Oliver Forster

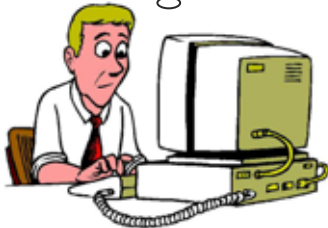
Betreuer: Dipl.-Inform. H. Schepperle

31.01.2005

Universität Karlsruhe  
Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation

# Motivation

Welche Route soll ich morgen wählen?



Ein Unfall!  
Ich muss die  
Strecke sperren!



Gibt es  
Zusammen-  
hänge?



# Motivation

- Imperfekte Informationen im Verkehr:
  - Staulänge zwischen 4,8 und 5 km
  - Ab wann kann man von stockendem Verkehr sprechen?
  - Dauer einer Baustelle nur abschätzbar
  - Unsicherheit von Wetterprognosen
  - Sind statische Messungen immer zuverlässig?

...



# Aufgabe

- Analyse der potenziellen Benutzergruppen
- Vorstellung ausgewählter Visualisierungstechniken
- Bewertung dieser Techniken hinsichtlich der Benutzeranforderungen
- Erweiterung geeigneter Techniken um Imperfektion
- Prototypische Implementierung in einem Visualisierungswerkzeug



## Benutzergruppen

Welche Route soll ich morgen wählen?



**Verkehrsteilnehmer Pre-Trip**

Ein Unfall!  
Ich muss die Strecke sperren!



**Verkehringenieur**



**Verkehrsteilnehmer On-Trip**

Gibt es Zusammenhänge?



**Verkehrswissenschaftler**



# Bewertungskriterien

Vier Bewertungskriterien für bestehende Techniken:

- Übersichtlichkeit
- Möglichkeit zur Interaktion
- Vollständigkeit
- Anwendbarkeit auf ein Verkehrsszenario



## Informationen im Verkehrsumfeld

- statische Information
  - Verkehrsnetz
  - Länge einzelner Teilstrecken
- dynamische Information
  - Verkehrsfluss
  - Wetter
  - Baustellen
- Information zu Störungen
  - vorhersehbar vs. unvorhersehbar

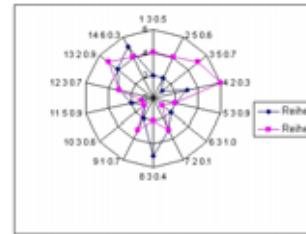


## Einteilung

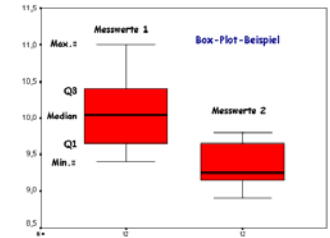
Verkehrswege & Infrastruktur



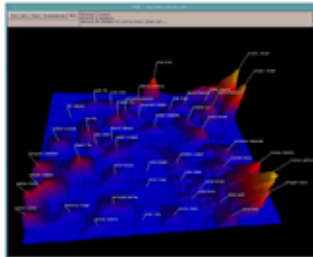
Klassische Diagramme



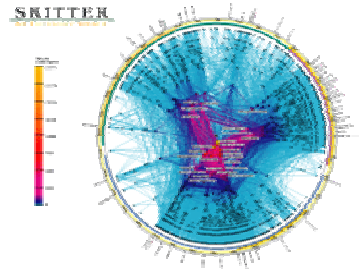
Techniken aus Statistik



Dokumente

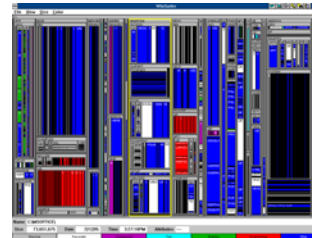


Netzwerke

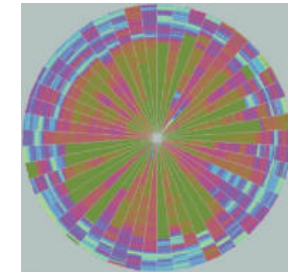


copyright ©2002 WC Research. all rights reserved.

Hierarchien



Hochdimensionale Daten



18 Visualisierungstechniken untersucht,  
davon 7 um Imperfektion erweitert

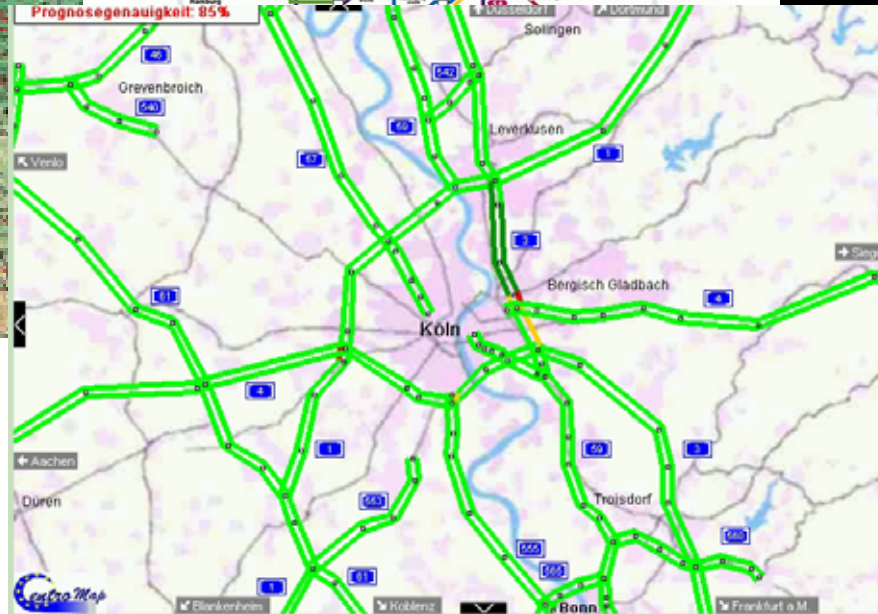


## Imperfektionsarten

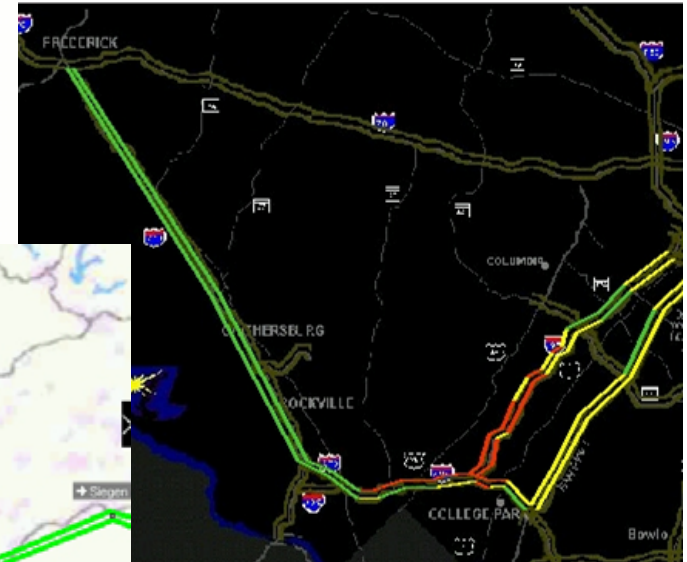
- Ungenauigkeit
  - „Die nächste Ausfahrt ist entweder **Karlsruhe-Süd** oder **Karlsruhe-Mitte**.“
- Unsicherheit
  - „Die nächste Ausfahrt ist höchstwahrscheinlich **Karlsruhe-Süd**.“
- Unschärfe
  - „Sind 100 km/h schnell?“



# Verkehrswege und Infrastruktur



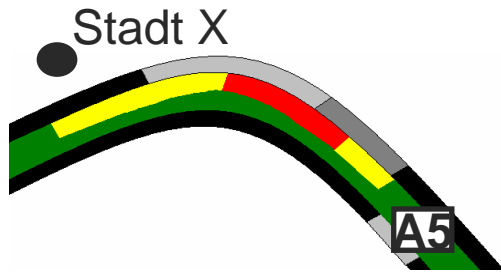
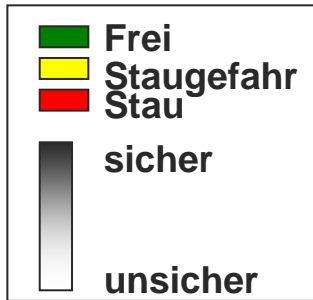
<http://www.autobahn.nrw.de>



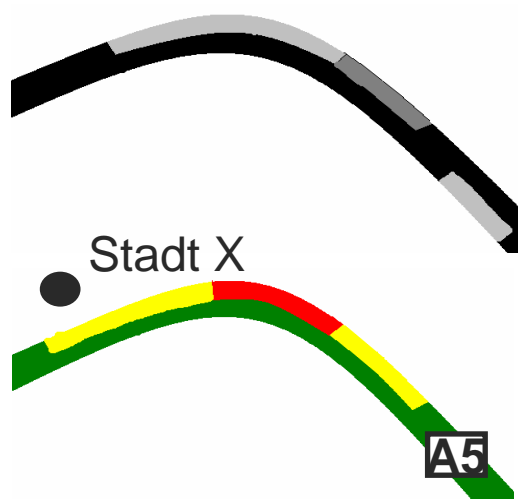
<http://www.cs.umd.edu/hcil/highway/mapdemo/map.html>



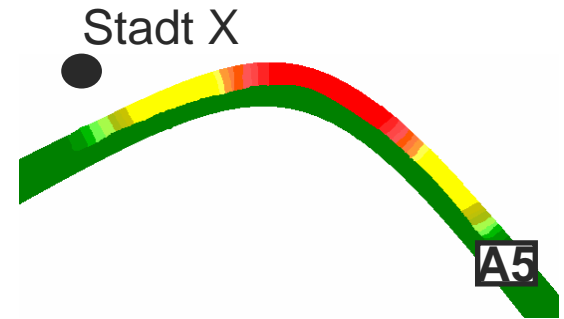
# Straßenkarten



Unsicherheit



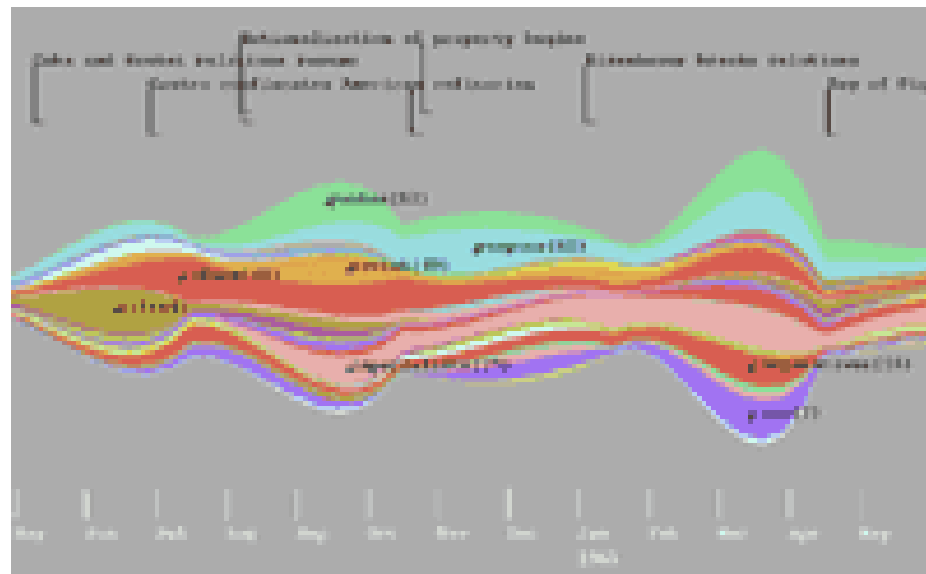
Unsicherheit



Unschärfe



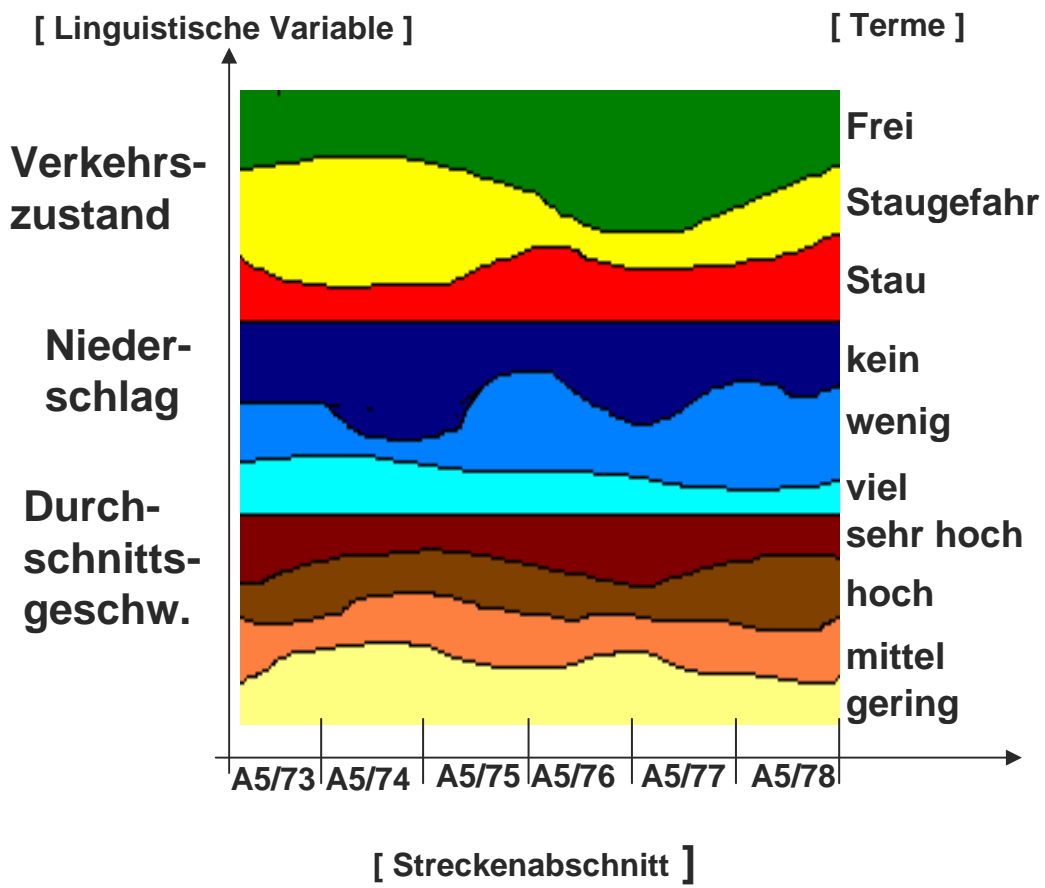
# ThemeRiver



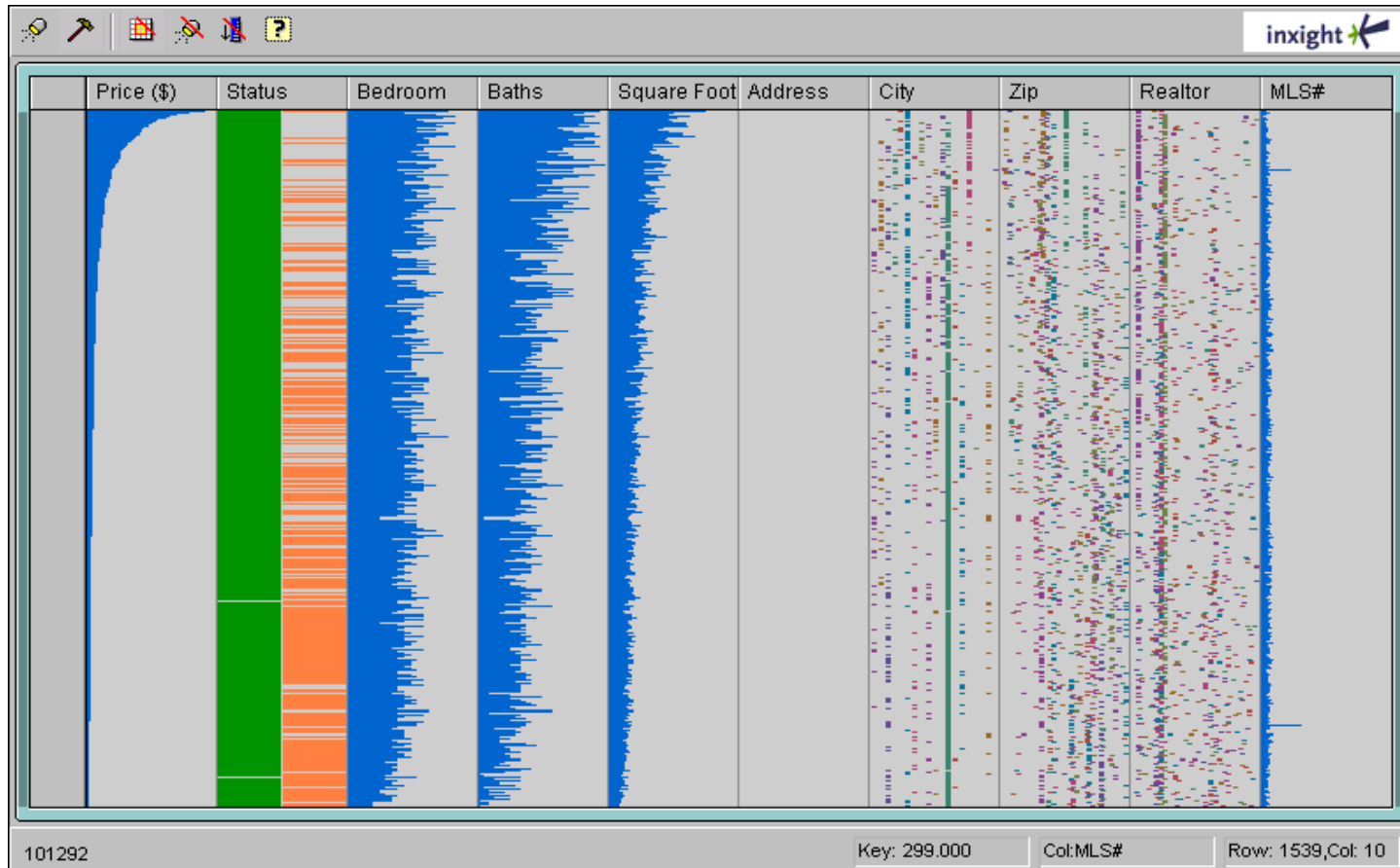
<http://www.pnl.gov/infoviz/technologies.html>



# ThemeRiver



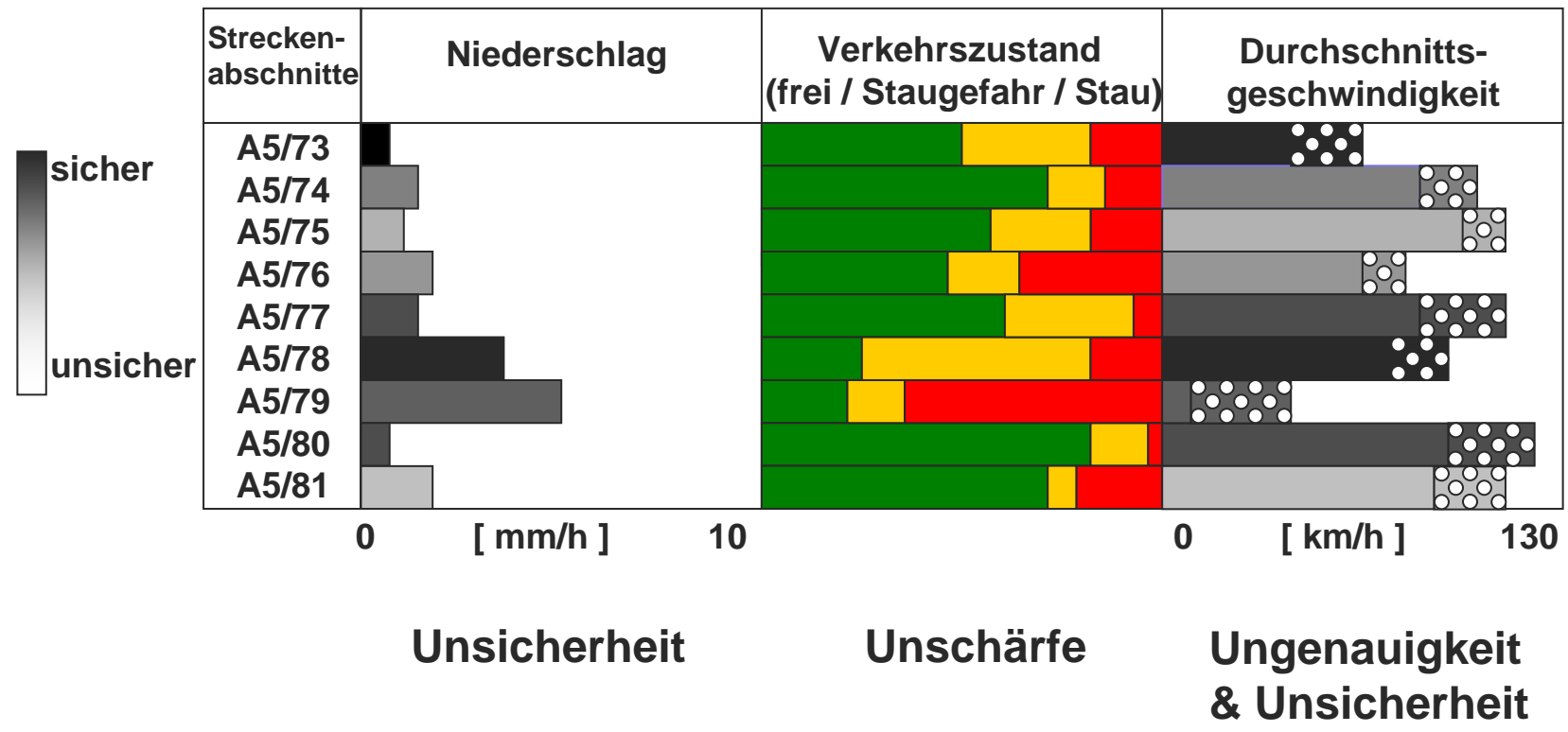
## Table Lens



[http://www.inxight.com/products/oem/table\\_lens/](http://www.inxight.com/products/oem/table_lens/)



# Table Lens



## Anforderungen

- Ein **Visualisierungswerkzeug**, das mehrere erweiterte Techniken vereint
  - Darstellung vieler verschiedener Informationen
  - Abbildung unterschiedlicher Imperfektionsarten
  - Flexibles Layout
- 
- für zukünftige Verbesserungen:
    - Eigenschaften für Analyse
    - Informationen aus (Verkehrs-)Datenbank

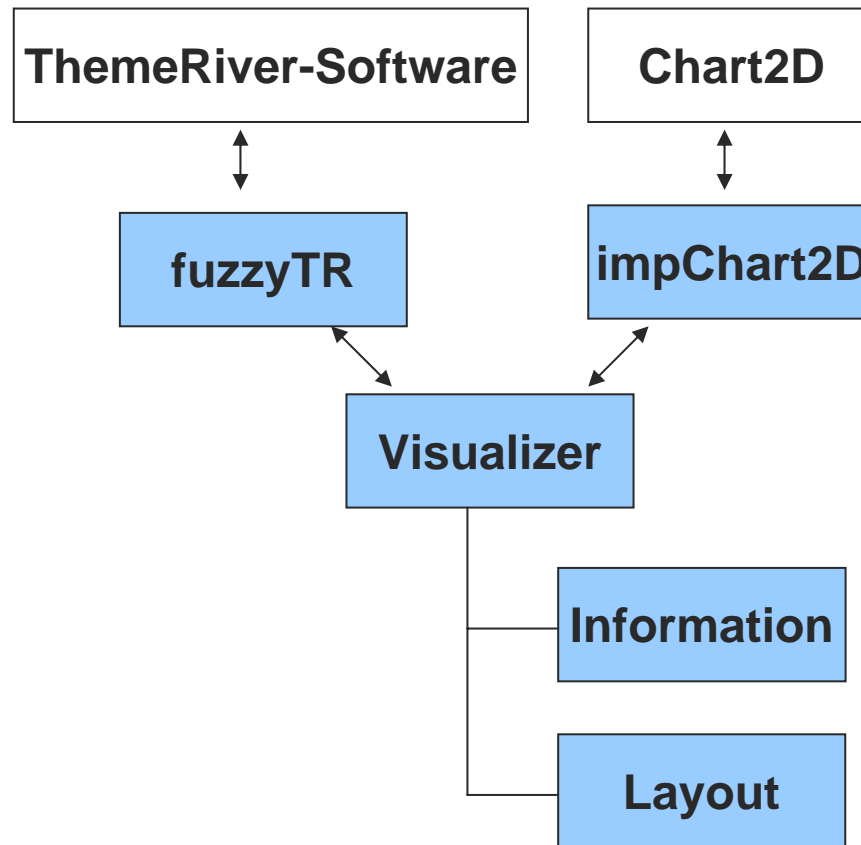


## Einbindung zweier Techniken

- Realisierung als Erweiterung bestehender Programme
- ThemeRiver:  
Implementierung von Michael Wohlfahrt und Jürgen Platzer  
(entstanden im Rahmen der Vorlesung und Übung Informationsvisualisierung an der Universität Wien)  
- [http://www.cg.tuwien.ac.at/courses/InfoVis/HallOfFame/2004/05\\_ThemeRiver/](http://www.cg.tuwien.ac.at/courses/InfoVis/HallOfFame/2004/05_ThemeRiver/)
- Balkendiagramme:  
Software Chart2D von Jason Simas  
- <http://chart2d.sourceforge.net/>
- Grundgedanke: Möglichst wenig Eingriffe in bestehende Software



# Grobarchitektur



# Vorführung des Tools...



## Nochmal im Überblick

- Identifizierung von 4 Benutzergruppen
- Untersuchung der Anforderungen durch die Benutzer
- Vorstellung und Bewertung von 18 Visualisierungstechniken
- Erweiterung von 7 geeigneten Techniken
- Realisierung eines Visualisierungswerkzeuges
- Konkrete Erweiterung der Techniken *ThemeRiver* und *Balken-Diagramme* und Einbindung in das Werkzeug



## Was kann noch getan werden?

- Flexibleres Layout
- Realisierung und Einbindung weiterer Techniken
- Erstellen neuer Informationstypen
- Anbindung an Verkehrsdatenbank
- Erweiterung zum Analysewerkzeug
  - Selektion von Datensätzen
  - Navigation innerhalb von Hierarchien
- Warnhinweise (grafisch oder akustisch)
- speziell auf Benutzergruppen abgestimmte Versionen

Fragen ???

