

## Reistijdbetrouwbaarheid en de Nota Mobiliteit

Hoe staan we er anno 2004 voor?

5e PLATOS colloquium "Europa en de regio's"

Hans van Lint, universitair docent  
March 16, 2005

Transport & Planning Department  
Faculty of Civil Engineering and Geosciences



1

## Inhoud

1. Reistijdbetrouwbaarheid en wat we eraan (denken te) hebben
2. Empirische feiten: de dag-tot-dag distributie van reistijden op ons HWN: betrouwbaarheid over de dag
3. Hoe meet / monitor je reistijdbetrouwbaarheid?
  - Betrouwbaarheidsmaten en -kaarten
  - Reistijdbetrouwbaarheid volgens de NoMo
4. De NoMo-opgave voor verkeersmanagers, -wetenschappers en ingenieurs

March 16, 2005

Transport & Planning Department  
Faculty of Civil Engineering and Geosciences



2

## Belang reistijdbetrouwbaarheid

De Nota Mobiliteit bevat expliciete doelstellingen om de betrouwbaarheid van vervoer te verhogen, VB:

- onbetrouwbaarheid van reistijden verhoogt kosten goederenvervoer met 10 tot 20 procent.
- Reizigers prefereren een langere maar betrouwbare reistijd boven een kortere maar onbetrouwbare reistijd.

Voor modelbouwers en -gebruikers:

- Netwerken: reistijdbetrouwbaarheid kwantificeren, modelleren, voorspellen uit data
- Gedrag: waardering en effect van onbetrouwbaarheid in kaart brengen en in modellen verdisconteren

March 16, 2005

Transport & Planning Department  
Faculty of Civil Engineering and Geosciences



3

## Wat is reistijdbetrouwbaarheid?

**Heel veel definities!** [e.g. Bonsall, P. (2000) *Travellers' Response to Uncertainty, In Reliability of Transport Networks*, Research Studies Press Ltd, pp. 1-10.]

**Spreiding reistijden:** de verdeling van reistijden over een bepaald stuk weg voor een bepaalde tijdsperiode (bijvoorbeeld in de ochtendspits op weekdagen).

**Buffer-indices:** de extra hoeveelheid tijd die een reiziger in acht zou moeten nemen om in zeg 95 procent van de gevallen nog op tijd te komen;

**Ellende-indices:** het verschil in reistijd tussen de 10 of 20 procent reizigers die het slechtst af zijn en het totale gemiddelde. In feite gaat het dan om de *scheefheid* van de verdeling van reistijden;

**Probabilistische maten:** de kans dat een trip op een bepaald stuk weg in een bepaalde periode binnen een bepaalde reistijd kan worden gerealiseerd.

March 16, 2005

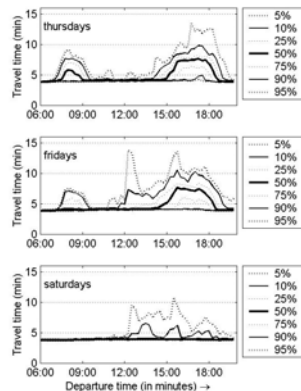
Transport & Planning Department  
Faculty of Civil Engineering and Geosciences



4

## Dag-tot-dag distributie van reistijden

- Voorbeeld: A20 tussen Klipplein-Trbrplein
- De distributie is **breed**: 95perc  $\geq$  3x5perc (in congestie)
- Distributie is **scheef**: 95perc  $\geq$  3xmedian (in "transitie" periodes)

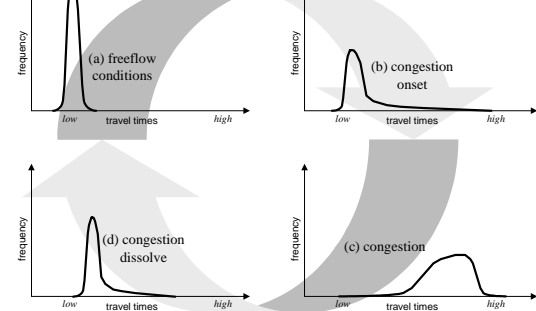


March 16, 2005

Transport & Planning Department  
Faculty of Civil Engineering and Geosciences



## Dag-tot-dag distributie van reistijden (ctd)



March 16, 2005

Transport & Planning Department  
Faculty of Civil Engineering and Geosciences



6

## Hoe vertaal je dat in betrouwbaarheidsmaten?

- Breedte van de distributie (spreidingsmaat)

$$\lambda^{var} = \frac{T90 - T10}{T50}$$

- Scheefheid distributie ("ellende" maat)

$$\lambda^{skew} = \frac{T90 - T50}{T50 - T10}$$

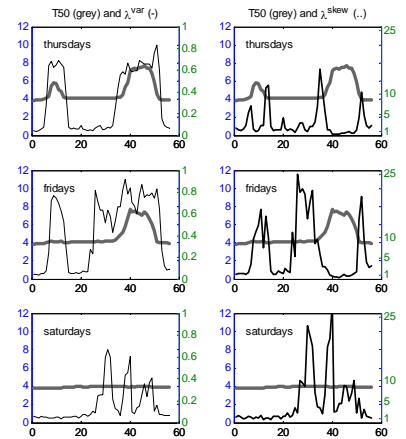
March 16, 2005

7

Transport & Planning Department  
Faculty of Civil Engineering and Geosciences



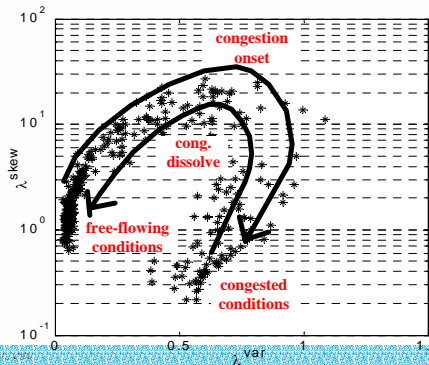
## Betrouwbaarheidsmaten (II)



March 16, 2005

Transport & Planning Department  
Faculty of Civil Engineering and

## Betrouwbaarheidsmaten (III)



March 16, 2005

9

Transport & Planning Department  
Faculty of Civil Engineering and Geosciences



## Betrouwbaarheidskaarten

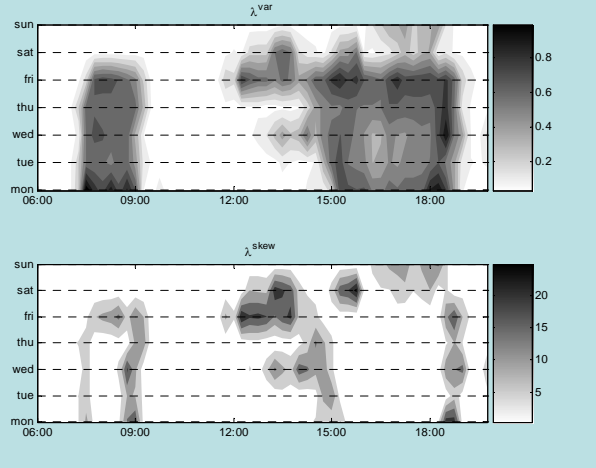
$\lambda^{var}$  Indien groot: spreiding groot: reistijdbetrouwbaarheid laag  
Indien klein: spreiding klein: reistijdbetrouwbaarheid groot?

$\lambda^{skew}$  Indien groot: meestal vrije reistijd maar (in minstens 10% vd gevallen) kans op flinke uitschieters  
Indien klein: meestal congestie en (in minstens 10% vd gevallen) heb je "geluk"

March 16, 2005

10

Transport & Planning Department  
Faculty of Civil Engineering and Geosciences



## Betrouwbaarheidskaarten (II)

Combinatie van de twee betrouwbaarheidsmaten

$$UI_r(TOD, DOW) = \frac{\overline{\lambda^{var}}(TOD, DOW) \left( \overline{\lambda^{skew}}(TOD, DOW) \right)^\alpha}{\theta L_r}$$

Vergelijken met conventionele maat: ratio tussen standaardafwijking en gemiddelde

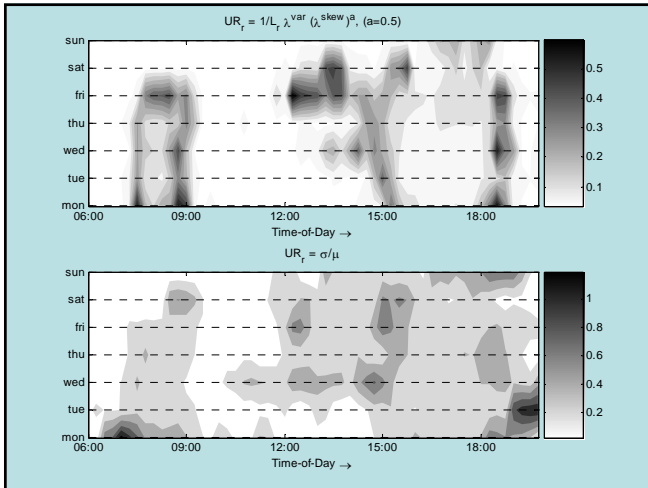
$$UI_r^{alternative}(TOD, DOW) = \frac{std[TT(TOD, DOW)]}{mean[TT(TOD, DOW)]}$$

March 16, 2005

12

Transport & Planning Department  
Faculty of Civil Engineering and Geosciences





## Nu de Nota Mobiliteit (probabilistische maten)

- Voor korte routes (vb A13 tussen Iepenburg en Klipplein)

$$B1: \text{Kans}(TT \leq 10' + TT^{\text{med}} |_{TOD,DOW}) > 95\% \text{ voor routes } < 50 \text{ km}$$

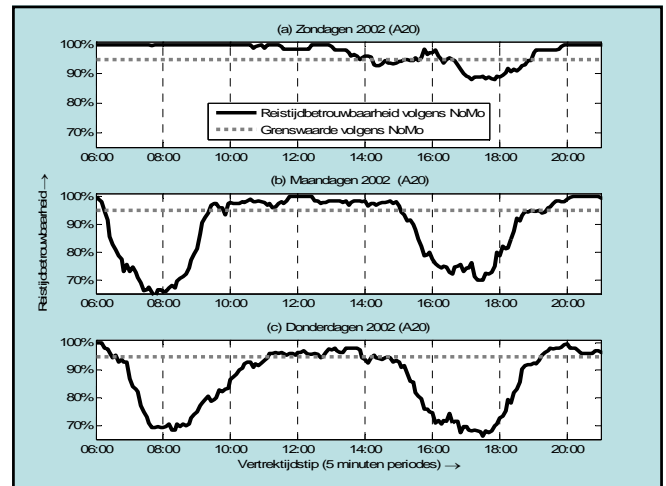
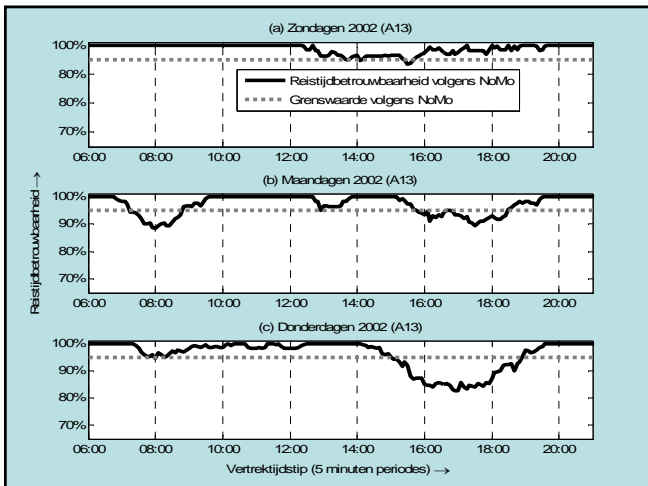
- Voor lange routes (vb A20 Maassluis-Gouda)

$$B2: \text{Kans}(TT \leq 1.2 \cdot TT^{\text{med}} |_{TOD,DOW}) > 95\% \text{ voor routes } > 50 \text{ km}$$

March 16, 2006

14

Transport & Planning Department  
Faculty of Civil Engineering and Geosciences



## Welke maat waarvoor gebruiken?

- De "lambda-maten" (spreiding en scheefheid)
  - Als verklarende variabelen in vertrektijdstip- en routekeuze modellen
  - Als samenvattende grootheden voor reistijd distributies (over de dag) – zeer robuuste maten!
- De "NoMo-maten" (probabilistisch)
  - Als kwaliteitsindicatoren (zijn uit te leggen aan politici en de man van de straat)
  - erg intuïtief MAAR ook erg subjectief

March 16, 2006

17

Transport & Planning Department  
Faculty of Civil Engineering and Geosciences



## Welke maat waarvoor gebruiken?

Het maakt erg veel uit

- wat voor betrouwbaarheidsmaten je hanteert
- wat voor grenswaarden je gebruikt
- hoe je de zaak aggregereert (per 1,5, 15 min, uur, dag)
- hoe je de zaak presenteert

March 16, 2006

18

Transport & Planning Department  
Faculty of Civil Engineering and Geosciences



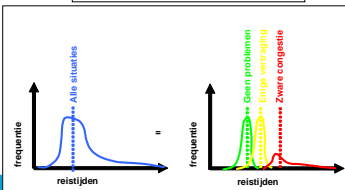
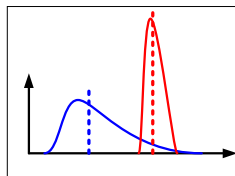
## Niettemin: hoe betrouwbaarheid vergroten?

### “Op papier”

Ruimere drempelwaarden kiezen (ellende accepteren)

De gemiddelde snelheid (flink) omlaag! (de NoMo stelt geen doelen voor de gemiddelde reistijd)

Denken in “reistijdklassen”!



March 16, 2005

Transport & Planning Department  
Faculty of Civil Engineering and Geosciences

## Niettemin: hoe betrouwbaarheid vergroten?

- **Aan de vraagkant** (waarschijnlijk het meest structureel en effectief – zie ook SMARA en LMS-BT):
  - Instrumenten om vertrektijdstipkeuze (blijvend) te veranderen: informeren, sturen, beprijzen, flexibilisering werktijden en logistieke processen, beter afstemmen ruimtelijke ordening en V&V beleid
  - Nodig: verandering in denken en mentaliteit – belangrijke rol voor verkeersingenieurs!

March 16, 2005

Transport & Planning Department  
Faculty of Civil Engineering and Geosciences

## Niettemin: hoe betrouwbaarheid vergroten?

- **Aan de aanbodkant** (met name in kritische verkeerscondities):
  - Integraal optimaliseren OWN en HWN (bv BRAS) – volledig arsenaal (D)VM maatregelen
  - Inrichten buffers (voorkomen secundaire congestie!), regelen HWN-HWN (af van de “vrije doortocht”)
  - Discrimineren naar vervoertype, motief, afstand, plaats, tijd, HB, etc
  - Afstemming wegwerkzaamheden, incidentmanagement

March 16, 2005

Transport & Planning Department  
Faculty of Civil Engineering and Geosciences

## Tenslotte

- **Reistijdbetrouwbaarheid** beheerst V&V beleid; consequenties:
  - tools en modellen nodig om deze te kwantificeren, meten en voorspellen: dynamica is daarbij cruciaal!
  - andere manier van (netwerk)denken:
    - Rol OWN
    - Snelheid/doorstroom versus betrouwbaarheid
  - grenzen V&V instrumentarium
  - Subjectiviteit inherent

March 16, 2005

Transport & Planning Department  
Faculty of Civil Engineering and Geosciences