

**Verificatie & Validatie: Menselijk Gedrag
versus Wiskundige Formules**

PLATOS-Symposium 2006

Thomas Dijker
23 maart 2006



Faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen
Afdeling Transport & Planning

1

**Kalibratie & Validatie: Menselijk Gedrag
versus Wiskundige Formules**

PLATOS-Symposium 2006

Thomas Dijker
23 maart 2006



Faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen
Afdeling Transport & Planning

2

Expliciteren kwaliteit modeluitspraken

PLATOS-Symposium 2006

Thomas Dijker
23 maart 2006



Faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen
Afdeling Transport & Planning

3

**Verkeersmodellen, kunnen we ze wel
vertrouwen...?!**

PLATOS-Symposium 2006

Thomas Dijker
23 maart 2006



Faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen
Afdeling Transport & Planning

4

Alle modellen hebben beperkingen

- Bereik ('scope')
Waar is het model voor bedoeld?
- validiteit ('accuracy' HCM2000):
Komen de uitkomsten van het model wel goed overeen met de realiteit?
- nauwkeurigheid ('precision' HCM2000)
Welke marge in verschil tussen model en realiteit mag verwacht worden?

23 maart 2006

5

Bewustzijn beperkingen

- Modelontwikkelaars zijn zich hier zéér van bewust
- modeltoepassers zijn zich hier van bewust
- eindgebruikers van de resultaten zijn zich hier van een beetje bewust...

23 maart 2006

6

Belang erkenning beperkingen scope/validiteit/nauwkeurigheid

Toename afhankelijkheid van verkeersmodellen:

- milieu-beleid, fijn stof
- mobiliteitsbeleid baseren op trajectsnelheden, betrouwbaarheid
- invloeden DVM-maatregelen

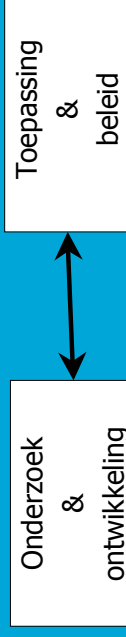
Grote (financiële) consequenties!

23 maart 2006

7

Aansluiting ontwikkelaars - praktijk

- Dragen ontwikkelaars wel voldoende zorg voor verantwoord gebruik van hun producten?
- zijn modelgebruikers soms niet iets té 'enthousiast'?



23 maart 2006

8

Implicaties

- Huidige praktijk rondom validatie is niet afdoende, veel hogere ambitie is gewenst!
- toepassen van **COMPLEXII** bij de resultaten die zij opleveren altijd de validiteit en nauwkeurigheid ervan expliciet maken
- ontwikkel **Noodzakelijk** middelen leveren die **hierin** benodigde

23 maart 2006

9

Achtergronden complexiteit

- Groot aantal factoren dat van invloed is op de modelresultaten (modelparameters, modelinvoer)
- verkeer is niet eenvoudig in een paar kentallen samen te vatten
- effecten op netwerkschaal
- voorspellen
- ...

23 maart 2006

10

Nieuwe mogelijkheden

- Toenemende beschikbaarheid empirische gegevens
- kwantiteit & kwaliteit
- routines voor automatiseren validatie?
- on-line modellen

23 maart 2006

11

Hoe in de praktijk te brengen

- Meer achtergrondinformatie over het model bieden (bovenal scope)
- uitgebreide kwantitatieve gegevens validiteit/nauwkeurigheid
- in model ingebouwde routines om uitspraken over validiteit en nauwkeurigheid te doen

Nu al mogelijk

→ Toekomst

23 maart 2006

12

Te verrichten activiteiten

Meer achtergrondinformatie over het model bieden (bovenal scope):

- gebruikshandleiding, e.d.
- informatie over vergelijkingen tussen modeluitkomsten en empirie
- scope: wat kan het model wel, wat niet (kan zich ontwikkelen op basis van vragen gebruikers)

Nu al mogelijk

23 maart 2006

13

Noodzakelijke activiteiten

Gedetailleerde gegevens validiteit/nauwkeurigheid:

- data-onderzoek...
- standaard-datasets voor modelontwikkelaars
- tabellen die overzichten validiteit en nauwkeurigheid presenteren

Veigt nog (veel) onderzoek

23 maart 2006

14

Noodzakelijke activiteiten

In model ingebouwde routines:

- formaliseren resultaten empirische studies
- bij invoer expliciet vragen naar onzekerheden
- uitkomsten bevatten onder- en bovengrenzen

Verre toekomst

23 maart 2006

15

Haalbaar?

- Aan de basis: noodzaak (h)erkend bij gebruikers gegevens
- tegelijk: initiatieven kennisinstellingen en modelontwikkelaars
- lange termijn
- echter: mogelijk fundamentele complicaties...

23 maart 2006

16

In conclusie

- Vergaand pleidooi
- complex maar noodzakelijk?
- praktisch haalbaar?
- deskundigheid blijft essentieel
- morgen weer de praktijk van alledag?

23 maart 2006

17

Niet vergeten

- Zorgen voor duidelijk onderscheid tussen kalibratieparameters en 'gewone' modelinvoer
- kalibratie: instellen parameters
- modelgebruikers dienen hier **niet** mee geconfronteerd te worden

23 maart 2006

18