

1 BEREIKBAARHEID EN RUIMTELIJKE INTERACTIE

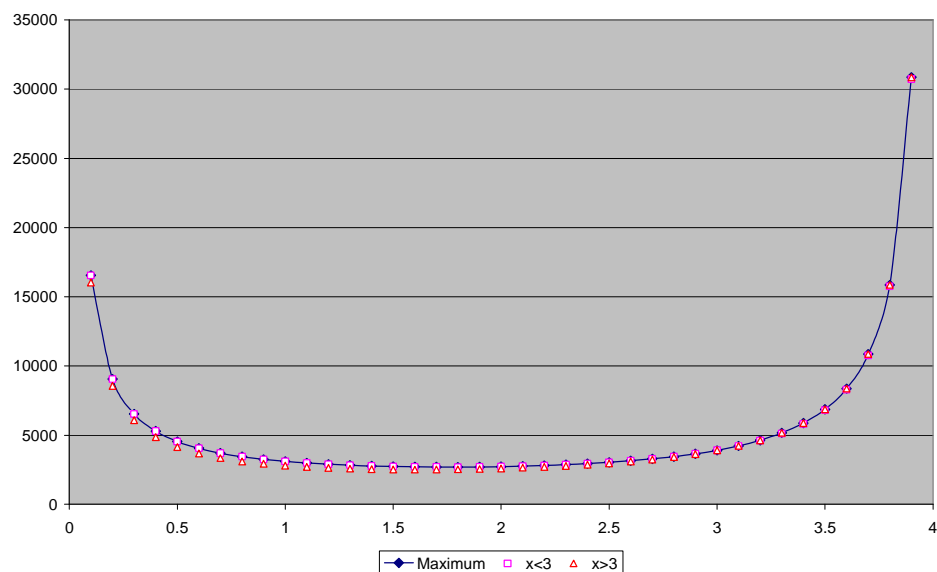
Bereikbaarheid

1.1 De ooit geplande Rijksweg A3

- a) Bereikbaarheid Rotterdam:
 $800.000/11+160.000/9+120.000/7+500.000/4+600.000/2+100.000/3+300.000/7=608.838$
 Bereikbaarheid Amsterdam:
 $800.000/2+160.000/2+120.000/4+500.000/7+600.000/11+100.000/8+300.000/4=723.474$
- b) Bereikbaarheid Rotterdam met A3:
 $800.000/6+160.000/8+120.000/7+500.000/4+600.000/2+100.000/3+300.000/7=671.667$
 Bereikbaarheid Amsterdam met A3:
 $800.000/2+160.000/2+120.000/4+500.000/7+600.000/6+100.000/8+300.000/4=768.929$
 De bereikbaarheid van Rotterdam neemt absoluut en relatief meer toe. Rotterdam profiteert dus meer.
- c) De bereikbaarheid van kern L verandert niet, omdat de nieuwe autosnelweg geen enkele route van en naar kern L korter maakt.
- d) Voor kern H is er ook een baat bij de nieuwe A3, omdat de route tussen H en R korter wordt en hierdoor neemt de bereikbaarheid van kern H toe. De bereikbaarheid van kern R neemt ook meer toe dan de bereikbaarheid van kern A, omdat kern R profiteert van de kortere route naar kern H, maar de route tussen A en H niet korter wordt.

1.2 De bereikbaarheid als functie van de locatie

- a) Bij $x=3$ klappt de route naar A om.
 Dus $x < 3$: $1500/x+2400/(3+x)+3000/(4-x)$
 $x > 3$: $1500/x+2400/(5+(4-x))+3000/(4-x)$
- b)



- c) $x=1,8$

1.3 Waar bevestigen bedrijven zich?

$$a) B_i = \sum_{j=1}^m \frac{M_j}{d_{ij}}$$

$$B_a=110, B_b=B_c=115 \Rightarrow P(A)=0,32$$

$$b) P(A)*P(A)=10,5\%$$

$$c) P(A)*P(B)*P(C)=3,7\% \text{ als ze in deze volgorde worden gekozen. In totaal zijn er 6 combinaties en komt de kans op 22\%.}$$

1.4 Groeiende keten outletstores

- a) Waarschijnlijk hebben kernen S en A de kleinste bereikbaarheid, omdat deze kernen weinig inwoners hebben en relatief ver verwijderd zijn van andere kernen. Belangrijk is dat beide aspecten worden genoemd, omdat zowel de eigen massa als de afstand tot andere kernen relevant is. En dan natuurlijk vooral de afstand tot de kernen met een grote massa. De bereikbaarheid van S en A is respectievelijk: 425,6 en 408,8.
- b) Hier geldt hetzelfde als bij vraag 1, logische kernen zijn L, D en K, omdat deze een grote massa hebben en zeker L en D vrij centraal liggen. Minder logisch is kern F, met een zeer kleine massa. Echter volgt uit de berekening dat deze kern de op drie na hoogste bereikbaarheid heeft, omdat de afstanden tot de kernen met grote massa relatief klein is. Kern H ligt wel centraal op de afbeelding, maar de afstanden naar andere kernen zijn toch vrij groot en de eigen massa is relatief klein. Kern D heeft de grootste bereikbaarheid van 648,7. Die van L is 647,9.

- c) Dit is kern D dat is als volgt berekend:

$$\frac{\text{inwoners } S}{\text{afstand } S \text{ naar } D} + \frac{InwH}{H-D} + \frac{InwR}{R-D} + \frac{InwP}{P-D} + \frac{InwF}{F-D} + \frac{InwD}{D-D} = 515,8$$

Dit is de hoogste bereikbaarheid waarbij rekening is gehouden met een vestiging in T.

- d) Dit is kern L de bereikbaarheid is als volgt berekend:

$$\frac{InwA}{A-L} + \frac{InwR}{R-L} + \frac{InwL}{L-L} + 0,5 * \frac{InwK}{K-L} = 429,2$$

Dit is de hoogste bereikbaarheid waarbij rekening is gehouden met een vestiging in kernen D en T. De vestiging in L neemt alle klanten van kern R weg van de vestiging in D. De overige klanten uit kernen A, L en K gingen voorheen naar de vestiging in T.

- e) Het distributiecentrum komt in kern K, omdat voor deze locatie het aantal voertuigkilometers het kleinst is en dus de transportkosten het laagste.
 aantal vtgkm = $185*2+100*7+125*2=1320$ vtgkm
 Natuurlijk hoeft niet voor alle kernen een berekening te worden gedaan om de beste locatie te vinden. Met een beetje inzicht kunnen al heel veel kernen worden afgestreept.

Ruimtelijke interactie

1.5 Wat is de beste beschrijving?

- a) Puur op basis van werkgelegenheid verwacht je dan kern Q het grootste aantal inwoners heeft. Als je echter kijkt naar bereikbaarheid dan spelen de afstanden tussen de kernen en de interne afstand een rol. Deze afstanden kunnen zodanig zijn dat de bereikbaarheid van een kern met een kleinere werkgelegenheid toch groter is.
- b) De bereikbaarheid is in formulevorm:

$$B_i = \sum_{j=1}^m \frac{M_j}{d_{ij}^b}$$

De bereikbaarheid van kern Q is zodoende gelijk aan:

$$10000/3^2 + 1000/8^2 + 5500/3^2 + 2000/6^2 = 1793,4$$

De bereikbaarheid van kern Z is gelijk aan:

$$10000/6^2 + 1000/5^2 + 5500/4^2 + 2000/1^2 = 2661,5$$

Op deze wijze wordt de bereikbaarheid van kern F en X ook bepaald. Deze zijn respectievelijk: 1322,2 en 2626,7

Het aantal inwoners wordt in dit model bepaald door de verhouding van de bereikbaarheid. Het totaal aantal te verdelen inwoners is 1150.

$$\text{inwQ} = 1793,4 / (1793,4 + 2661,5 + 1322,2 + 2626,7) * 1150 = 245 \text{ inwoners}$$

$$\text{inwZ} = 2661,5 / (1793,4 + 2661,5 + 1322,2 + 2626,7) * 1150 = 364 \text{ inwoners}$$

Het is dus duidelijk dat de afstanden tussen de kernen er inderdaad toe doen, aangezien Q niet het hoogste aantal inwoners heeft volgens dit model.

- c) Alleen de bereikbaarheid van kern Q zal in deze situatie veranderen en is in dit geval gelijk aan:
- $$10000/2^2 + 1000/8^2 + 5500/3^2 + 2000/6^2 = 3182,3$$
- deze is nu de hoogste waarde en dus zal Q in dit model, omdat de capaciteit niet wordt meegenomen, de meeste inwoners hebben.
- d) Door de nieuwe bereikbaarheid van Q verandert de verhouding tussen de verschillende kernen en de kernen zullen dus allemaal een ander inwoneraantal hebben dan eerder berekend. De nieuwe inwoneraantallen zijn:
- $$\text{inwQ} = 374$$
- $$\text{inwF} = 155$$
- $$\text{inwX} = 308$$
- $$\text{inwZ} = 313$$
- e) Het Hansenmodel houdt wel rekening met capaciteit. De inwoners worden in dit geval verdeeld op basis van ontwikkelingspotentie, de bereikbaarheid vermenigvuldigd met de capaciteit:

$$D_i = B_i * H_i$$

De ontwikkelingspotenties zijn gelijk aan:

$$DQ = 3182,3 * 200 = 636460$$

$$DF = 1322,2 * 600 = 793320$$

$$DX = 2626,7 * 400 = 1050680$$

$$DZ = 2661,5 * 200 = 532300$$

Het aantal inwoners van bijvoorbeeld kern F kan dan als volgt worden bepaald:

$$\text{inwF} = 793320 / (636460 + 793320 + 1050680 + 532300) * 1150 = 303$$

$$\text{inwQ} = 243$$

$$\text{inwZ} = 203$$

$$\text{inwX} = 401$$

- f) Het lijkt erop dat bij deze verdeling de capaciteit van de kernen wordt genegeerd en inwoners puur op bereikbaarheid verdeeld zijn.

2 VERPLAATSINGPATRONEN EN KEUZEMODELLEN

Verplaatsingspatronen

2.1 Verplaatsingen in de wijk Ypenburg

- Kengetallen: 2.7 verplaatsingen per persoon per dag en 30.4 kilometer per persoon per dag: 67.500 verplaatsingen en 760.000 kilometer per dag.
- Kengetal: mediaan verplaatsingsafstand is 3,5 kilometer:
50% van de verplaatsingen: 37.500 verplaatsingen per dag
- Kengetal: aandeel woon-werk is 17,4%:
11.745 verplaatsingen per dag
- Aandachtspunt: ochtendspits is in 1 richting, dus helft van verplaatsingen
Kengetal: capaciteit rijstrook 2.000 voertuigen per uur
 $11.745 * 0.5 * 0.8 * 1.25 / 2000 = 2.94$ rijstroken dus 3 rijstroken

Keuzemodellen

2.2 Het viaduct van Millau

- Dit is gewoon de nutsfunctie invullen (VoT= 6 euro per uur= 0,1 euro per min):
voor alternatief brug zonder stoppen: $-(0,9 * 20 + 0,1 * 10 + 9,4) = -28,4$
brug met stoppen: $-(0,9 * 20 + 0,1 * 25 + 9,4) + 6 = -23,9$
Door Millau: $-(0,9 * 30 + 0,1 * 45) + 7 = -24,5$
- Als je niet stopt als je over de brug gaat dan kies je voor de optie met het meeste disnut. Als je over de brug besluit te gaan kan je dus het beste ook stoppen op de rustplaats voor het uitzicht.
- Maak gebruik van het Logit model. Met $\mu = 0,05$
 $e^{(0,05 * -28,4)} = 0,242$
 $e^{(0,05 * -23,9)} = 0,303$
 $e^{(0,05 * -24,5)} = 0,294$

percentage optie Millau is: $0,294 / (0,242 + 0,303 + 0,294) * 100 = 35\%$

percentage optie brug met stop is: $0,303 / (0,242 + 0,303 + 0,294) * 100 = 36,1\%$

percentage optie brug zonder stop is: $0,242 / (0,242 + 0,303 + 0,294) * 100 = 28,9\%$

De percentages tellen op naar 100 procent. In totaal rijdt 65 procent over de brug.

3 VERKEERSMODELLEN

3.1 OV op Olympisch niveau

- a) Vestiging, verplaatsen, bestemming, vervoerwijze, route, tijdstip
NB. 4 fasenmodel geeft al vier keuzen: productie/attractie (verplaatsen (of niet)), bestemmingskeuze, vervoerwijzekeuze, routekeuze
- b) Hoogfrequent OV: vervoerwijzekeuze
Randstedelijke bereikbaarheid: bestemmingskeuze/vervoerwijzekeuze
Ontwikkeling stationsgebieden: productie/attractie