

CT2710 TRANSPORT & PLANNING:

OEFENMATERIAAL

VERVOERSPLANNING: DEEL 1 H1, H2,H3,H6, H7, EN DEEL 2 H1, H2

Opmerking: Dit oefenmateriaal is gebaseerd op oude tentamens van het vak Ruimtelijke vervoerplanning (CT2071). Het tentamen CT2710 Transport & Planning wordt echter elektronisch afgenomen. Hierdoor zal de vraagstelling in een aantal gevallen anders worden.

OPGAVE LAGENMODEL (DEEL 1 H1)

- a. Het transportsysteem kan worden beschreven met behulp van het TRAIL-lagenschema. Teken dit lagenschema en geef een korte omschrijving van de onderdelen.
- b. Geef voor elk van beide markten in het lagenschema een voorbeeld van de vraag, het aanbod en de interactie daartussen.
- c. In elke laag is sprake van een patroon in ruimte en tijd. Deze patronen zijn echter niet identiek. Geef voor elke laag een voorbeeld van zo'n patroon en laat zien waarom de patronen per laag verschillen.

OPGAVE WEGENER (DEEL 1 H1,H6)

- a. Het vervoerssysteem en het ruimtelijk systeem zijn onderling sterk verbonden. Geef met behulp van het schema van Wegener deze samenhang weer.
- b. Voor het modelleren van het verkeers- en vervoerssysteem worden 4 fasen of deelmodellen onderscheiden. Welke zijn dat en geef kort aan wat in elk deelmodel wordt gemodelleerd?
- c. Hoe zijn deze deelmodellen in het schema van antwoord a. verwerkt?

OPGAVE VERPLAATSINGSPATRONEN (DEEL 1 H2)

- a. De wijk Ypenburg heeft circa 10.000 woningen. Uitgaande van een woningbezetting van 2,5 inwoners per woning betekent dit zo'n 25.000 inwoners. Hoeveel verplaatsingen en hoeveel verplaatsingskilometers betekent dit per dag? Licht het antwoord kort toe.
- b. Als wordt aangenomen dat alle verplaatsingen korter dan 3 kilometer binnen de wijk Ypenburg zelf blijven, hoeveel verplaatsingen zijn dat dan per dag? Licht het antwoord kort toe.
- c. Hoeveel verplaatsingen per dag met het motief werk levert deze wijk? Licht het antwoord kort toe.
- d. Stel dat als gevolg van de ligging van de wijk het aandeel auto voor woon-werkverplaatsingen relatief hoog is, 80% in plaats van gemiddeld 53%, bereken dan het aantal rijstroken dat in de ochtendspits nodig is om de wijk te ontsluiten. Reken met een opslag van 25% voor andere verplaatsingsmotieven en neem aan dat de auto alleen gebruikt wordt voor arbeidsplaatsen buiten de wijk Ypenburg. Licht het antwoord kort toe.

OPGAVE VERPLAATSINGSPATRONEN (DEEL 1 H2)

- a. In de verkeerskunde hebben we geen echte “wetten” zoals de natuurkunde. Een uitzondering op deze regel is de zogenaamde BREVER-wet. Hoe luidt deze “wet”?
- b. Wat zijn voor de Nederlandse situatie de kengetallen die bij deze “wet” van toepassing zijn?
- c. Wat is gegeven deze wet aan de hand als we het hebben over de groeiende mobiliteit?
- d. Wat is gegeven deze wet de consequentie van telewerken?

OPGAVE VERPLAATSINGSPATRONEN (DEEL 1 H2)

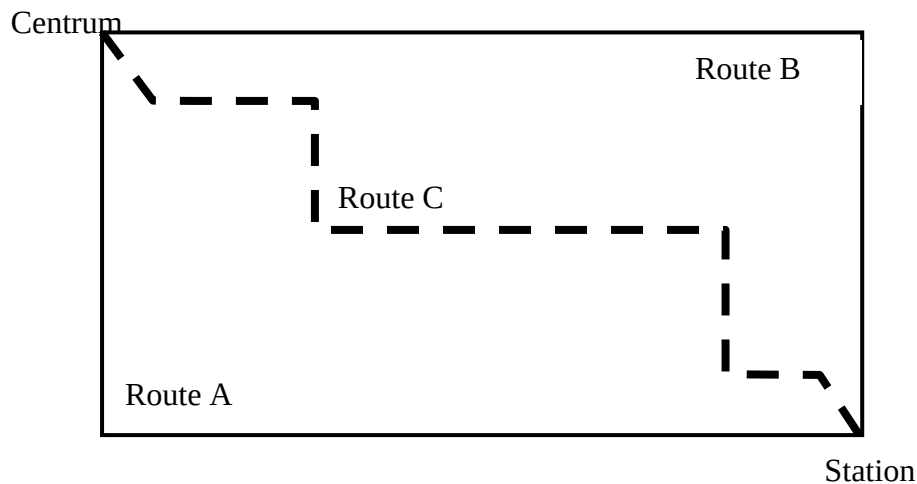
- a. Hoeveel verplaatsingen maakt de gemiddelde Nederlander per dag?
- b. Hoeveel tijd besteedt hij totaal aan het maken van verplaatsingen?
- c. Wat is daarbij de gemiddelde afstand per verplaatsing?
- d. Hoeveel procent van de verplaatsingen is korter dan 3 km?
- e. Hoeveel procent van de verplaatsingen is langer dan 100 km?
- f. Wat is ongeveer het aandeel van woon-werkverplaatsingen in respectievelijk verplaatsingen en verplaatsingskilometers?
- g. Wat is ongeveer het aandeel van treinverplaatsingen in respectievelijk verplaatsingen en verplaatsingskilometers?

OPGAVE VERPLAATSINGSPATRONEN (DEEL 1 H2)

- a. Wat is multimodaal personenvervoer?
- b. Welke vervoerwijze verdient aparte aandacht bij de analyse van multimodaal personenvervoer? Licht het antwoord toe.
- c. Wat is ongeveer het aandeel van multimodaal vervoer in verplaatsingen en verplaatsingskilometers?
- d. Geef in een figuur aan op welke wijze multimodaal vervoer aantrekkelijker kan zijn dan unimodaal vervoer en licht deze figuur toe.
- e. Voor welke 2 partijen is bevordering van multimodaal personenvervoer interessant?

OPGAVE LOGITMODEL (DEEL 1 H6)

Tussen een centrumgebied en het station is een drietal looproutes.



De looptijden voor de routes A, B en C bedragen respectievelijk 6, 7 en 6 minuten. Uit onderzoek is gebleken dat mensen de looptijd minder erg vinden als de looproute langs winkeletalages gaat: 1 kilometer winkeletalages leidt tot een reductie van de ervaren looptijd van 5 minuten. De lengte van de winkeletalages voor de 3 routes is respectievelijk 400 meter, 300 meter en 0 meter. Uit het onderzoek is verder gebleken dat de gevoeligheid voor de ervaren looptijd 0.4/min is.

- Wat is de verdeling van voetgangers tussen centrum en station over de 3 looproutes? Leg kort uit op welke wijze deze aandelen zijn berekend.
- Een projectontwikkelaar wil investeren in het gebied langs looproute C. Hij heeft twee opties: handhaven looproute C met 400 meter winkeletalages of verkorting van de looproute tot 4,5 minuten en maar 300 meter winkeletalages. Om te kunnen besluiten welke van de twee opties hij moet kiezen, wil hij graag weten, hoeveel passanten hij mag verwachten. Bereken voor beide opties het aandeel voor route C.
- Geef aan welke optie de projectontwikkelaar zou moeten kiezen en waarom.

OPGAVE LOGITMODEL (DEEL 1 H6)

- In het keuzegedrag spelen zowel tijd als kosten een rol. Hoe worden deze op één noemer gebracht? Wat is hiervan de gemiddelde waarde?
- Een individu kan kiezen uit een drietal vervoerwijzen. Elk van deze vervoerwijzen heeft andere kosten en een ander reistijd: namelijk respectievelijk €2,-- en 35 minuten, €3,-- en 15 minuten en €2,50 en 25 minuten. Als gegeven is dat de gevoeligheid voor de kosten 0,3/€ bedraagt, wat is dan voor elk van de drie vervoerwijzen dan de kans om gekozen te worden?
- Deze benadering van het keuzegedrag heeft een belangrijke beperking in het gebruik. Welke?

OPGAVE LOGITMODEL (DEEL 1 H6)

- Welk principe uit de micro-economie wordt bij vaak bij de modellering van het transportsysteem gebruikt?
- Geef de formule van het hierbij behorende keuzemodel en beschrijf de gebruikte variabelen.
- Laat in onderstaande grafiek het verloop van het aandeel OV-gebruik zien als functie van het verschil tussen de reistijden auto en openbaar vervoer. Licht het functieverloop en de karakteristieke punten kort toe.



- Bij keuzes is vaak ook sprake van beperkingen in de keuzevrijheid. Laat in onderstaande grafiek zien hoe dergelijke keuzebeperkingen het functieverloop van het aandeel OV-gebruik beïnvloeden en licht deze verschillen kort toe.



OPGAVE LOGITMODEL (DEEL 1 H6)

- a. Welk economisch principe wordt veelal gebruikt voor het beschrijven van het keuzegedrag in het vervoersysteem?
- b. In het keuzegedrag spelen zowel tijd als kosten een rol. Hoe worden deze op een noemer gebracht? Wat is hiervan de gemiddelde waarde?
- c. Een individu kan kiezen uit een drietal bestemmingen. Elk van deze bestemmingen heeft een ander profijt: namelijk respectievelijk €20,--, €25,-- en €22,50. Ook de reistijd naar deze drie bestemmingen verschilt: respectievelijk 30 minuten, 70 minuten, 50 minuten. Geef deze keuzesituatie weer in een figuur en licht deze kort toe.
- d. Als gegeven is dat de gevoeligheid voor de opbrengsten 0,5/€ bedraagt, wat is dan voor elk van de drie bestemmingen dan de kans om gekozen te worden?

OPGAVE VERKEERS- EN VERVOERMODELLEN (DEEL 1, H6)

- a. Welke 4 (keuze)processen worden in een verkeers- en vervoermodel gemodelleerd? Geef per (keuze)proces een korte omschrijving van de belangrijkste in- en uitvoer.
- b. Bij de modellering van verkeer en vervoer kan onderscheid worden gemaakt tussen beschrijvende en verklarende modellen. Geef twee voorbeelden voor de wijze waarop de bestemmingskeuze kan worden gemodelleerd en geef aan welke als beschrijvend model en welke als verklarend model kan worden beschouwd.
- c. Soms lijken resultaten uit een verkeers- en vervoermodel erg logisch (roept de reactie op van "had ik zonder model ook kunnen zeggen"). Betekent dit dat het gebruik van een verkeers- en vervoermodel niet nuttig is geweest? Licht uw antwoord toe.

OPGAVE VERKEERS- EN VERVOERMODELLEN (DEEL 1, H6)

- a. Wat zijn de onderdelen van het 4-fasenmodel? Geef per onderdeel de belangrijkste in- en uitvoergegevens en de koppeling met de andere onderdelen van het 4-fasenmodel.
- b. Om het keuzegedrag te modelleren wordt bij 3 onderdelen van het 4-fasenmodel vaak het logit-model gebruikt. Geef welke onderdelen dat zijn en geef voor elk keuzeproces een voorbeeld van met welke variabelen het nut en/of disnut kan worden beschreven (minimaal 4 per keuzeproces).
- c. Recentelijk is in de regio Haaglanden de proef Spitsmijden gehouden. Automobilisten tussen Zoetermeer en Den Haag en Zoetermeer kregen een beloning aangeboden als zij niet met de auto in de ochtendspits rijden. Hoe kan deze keuzesituatie aan het 4-fasenmodel worden gekoppeld, en welke variabelen zouden dan in de (dis-)nutsfunctie kunnen worden opgenomen?

OPGAVE KEUZEN EN VERKEERS- EN VERVOERMODELLEN (DEEL 1 H1,H3&H6)

a. In het transportsysteem draait het om keuzen die mensen maken. Welke keuzen zijn relevant voor personenvervoer? Geef aan welke keuzen in een verkeers- en vervoermodel worden gemodelleerd en welke niet.

Er is een voorstel ontwikkeld voor een OV-systeem op Olympisch niveau. Basis van dit voorstel is het spoorvervoer. Het ontwerp is gebaseerd op 5 bouwblokken:

Bouwblokken	Ideeën
 Hoogfrequent OV	Hoogfrequente IC's en Sprinters over het hele net en hoogfrequent regionaal openbaar vervoer
 Randstedelijke Bereikbaarheid	Bereikbaarheid van stadsranden met het OV verbeteren en de bereikbaarheid van het OV met de auto verbeteren
 Ontwikkeling stationsgebieden	Reizigers bundelen op stationslocatie door bundelen activiteiten
 Dynamisch prijzen	Vereffening van de kosten en verhogen bezettingsgraad door dynamisch prijzen in tijd en ruimte
 Betrouwbaarheid OV	Door het versimpelen van het netwerk de kans op storingen verkleinen

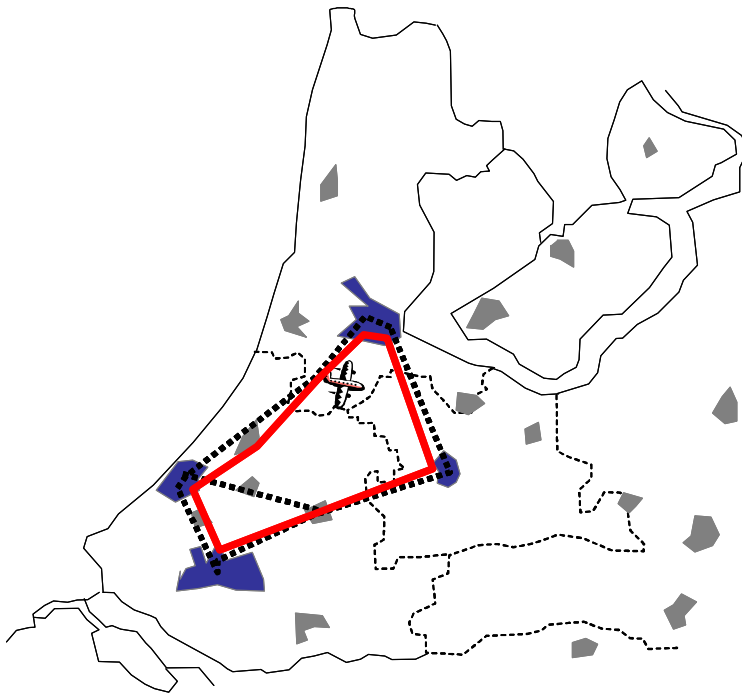
b. Geef voor elk van de eerste drie bouwblokken aan welke onderdeel van het 4-fasenmodel het meest wordt beïnvloedt en op welke wijze.

c. Geef voor elk van de laatste 2 bouwblokken aan op welke markt in het TRAIL-lagenschema ze betrekking hebben en waarom.

OPGAVE NETWERKEN (DEEL 1, H7)

a. Wat is bij netwerken het verschil tussen tangentieel en centraal? Geef voor beide aan wanneer ze de voorkeur verdienen.

b. Siemens heeft een voorstel gedaan voor een Rondje Randstad: een snelle Magneetweeftrein. In onderstaand kaartje is globaal het tracé aangegeven (getrokken lijn). Wat zijn van dit netwerk de sterke en zwakke punten volgens de vier criteria van Bolt (Kapitaalkosten, Variabele verplaatsingskosten, Verkeersintensiteit, Verschillen in bereikbaarheid).



c. De ligging van de toegangspunten is duidelijk anders dan die van de spoorwegen (gestippelde lijn). Wat zijn hiervan de voor – en nadelen?

OPGAVE NETWERKEN (DEEL 1, H7)

a. Wat is de dominante netwerkvorm in het stedelijk openbaar vervoer in Nederland?

b. Bolt definieerde vier criteria voor het vergelijken van netwerkvormen: variabele kosten, kapitaalkosten, frequentie en centraliteit. Licht deze criteria kort toe en geef voor de hiervoor genoemde netwerkvorm aan hoe het scoort ten aanzien van deze criteria (gebruik hiervoor slechts 3 klassen zoals laag, midden, hoog).

c. Het wegnennet in Manhattan heeft, net als veel Amerikaanse steden, een rasterstructuur. Geef ook hiervoor aan hoe dit netwerk scoort voor de vier criteria van Bolt.

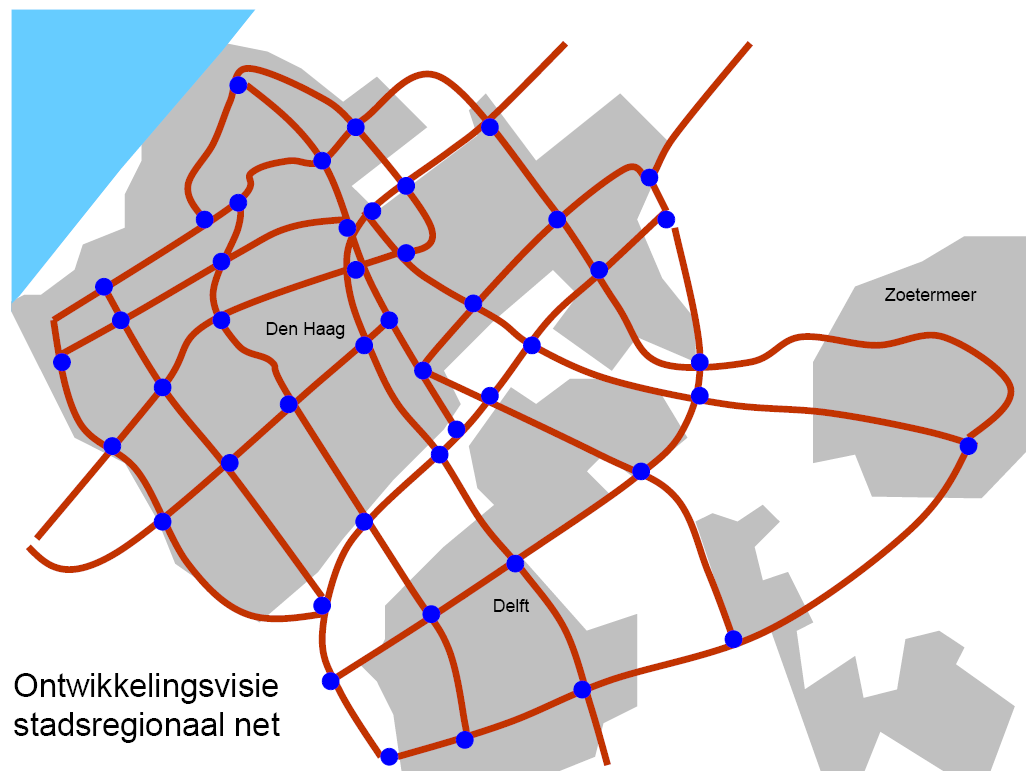
d. Geef aan de hand van deze scores aan of deze netwerkvormen voor hun functie geschikt zijn.

OPGAVE NETWERKEN EN NETWERKONTWERP (DEEL1 H7, DEEL 2 H1&H2)

- In wegennetwerken is sprake van een hiërarchie van wegen. Wat zijn voor wegennetwerken de 3 belangrijkste verschillen tussen opeenvolgende schaalniveaus?
- Uit een analyse blijkt dat het Prins Clausplein (knooppunt A4/A12) eigenlijk geen knooppunt van autosnelwegen zou moeten zijn. Op grond van welke redenering zou deze conclusie kunnen worden getrokken?



Gegeven de conclusie dat Prins Clausplein geen knooppunt van autosnelwegen is, heeft het stadsgewest Haaglanden een ontwerp gemaakt voor het regionale netwerk in Haaglanden.



- c. Geef gegeven dit ontwerp voor het (stads)regionale netwerk twee duidelijk verschillende alternatieven voor het nationale autosnelwegennetwerk in dit gebied. Motiveer uw antwoord. N.B. Gebruik desgewenst bovenstaande figuur ter illustratie.

OPGAVE NETWERKONTWERP (DEEL 2 H1)

- a. Wat is het basisprincipe bij de vertaling van verplaatsingspatronen naar netwerken?
- b. Laat in minimaal 3 voorbeelden zien hoe dit principe zichtbaar is bij het openbaar vervoer.
- c. Kijkend naar het wegennetwerk en het gebruik daarvan, welk kengetal/percentage laat heel duidelijk het effect van dit principe zien?
- d. Bij steden wordt dit principe toegepast voor zowel personenvervoer als goederenvervoer. Bij personenvervoer gaat het om transferia en bij goederenvervoer gaat het om stadsdistributiecentra of SDC's. In beide gevallen gaat het om aan de rand van de stad gelegen overstap- of overslagvoorzieningen. Gegeven het hier genoemde basisprincipe, zijn beide voorzieningen vergelijkbaar of zijn er duidelijke verschillen? Licht uw antwoord toe.

OPGAVE NETWERKONTWERP (DEEL 2 H1, H2)

- a. Wat is het belangrijkste dilemma bij het ontwerpen van netwerken?
- b. Wat is de minimum spanning tree? Geef een algoritme/methodiek om de minimum spanning tree te bepalen. Illustreer dit met een klein voorbeeld.
- c. In de ontwerpmethodiek voor wegennetwerken van TNO wordt een aantal stappen onderscheiden. Welke zijn dat?
- d. Is het mogelijk om de minimum spanning tree te gebruiken in bovenstaande ontwerpmethodiek? Licht uw antwoord toe.

OPGAVE NETWERKONTWERP (DEEL 2 H1, H2)

- a. Zowel in het ruimtelijk systeem als in het transportsysteem is er sprake van schaalniveaus. Geef in een schema aan hoe deze schaalniveaus aan elkaar zijn gekoppeld. Licht het schema toe en geef aan wat voor beide systemen de belangrijkste verschillen tussen de verschillende niveaus zijn (minimaal 2).
- b. Wat zijn de stappen voor het ontwerpen van regionale netwerken volgens de IRVS-methode van TNO?
- c. Stel dat dankzij nieuwe technologie het mogelijk is om in Nederland een nieuw schaalniveau voor het wegennet te maken. Wat zouden hiervan de belangrijkste karakteristieken zijn? Maak aan de hand van de hiervoor aangegeven stappen van het ontwerpproces een voorbeeldontwerp. Licht elke stap kort toe.

OPGAVE NETWERKONTWERP (DEEL 2 H1, H2)

- a. Wat is het belangrijkste ontwerpdilemma bij het ontwerp van netwerken? Licht het antwoord toe.
- b. In de ontwerpmethodiek voor regionale netwerken van TNO wordt een 5-tal dilemma's onderscheiden. Welke 5 zijn dit?
- c. Wat is de relatie van elk van deze 5 dilemma's met het hiervoor genoemde hoofddilemma.
- d. Bij welk van deze 5 dilemma's maakt het onderscheid tussen openbaar vervoer en wegverkeer veel verschil?