

Opleiding verkeersmanagement voor operators

Dag 1

Auteur: Drs. Ing. E. Brave Sweco Nederland B.V.
Datum: Uitvoering 10 augustus 2017
Versie: 1.0

Check-in



Opening



FOR PARTNERS PRESS INVESTOR RELATIONS ENGLISH NETHERLANDS

SWECO

ONS AANBOD CARRIÈRE NIEUWS OVER ONS CONTACT

ZOEKEN

WIJ ONTWERPEN EN
ONTWIKKELEN DE
SAMENLEVINGEN EN STEDEN VAN
DE TOEKOMST

ONS AANBOD

CARRIÈRE

NIEUWS

https://youtu.be/l68kjt-_e00

Kader van de training

Inleiding

Doelstelling

Het opleiden van personeel – werkzaam in verschillende domeinen – op het vakgebied van verkeersmanagement.

Kader

De opleiding is ontwikkeld in het kader van het programma iCentrale. Dit is een initiatief van meerdere wegbeheerders om samen met private partijen de integrale kwaliteit van de dienstverlening aan de gebruiker (bijv. (vaarweg)weggebruiker) te verbeteren. Dat gebeurt door het slim combineren en/of integreren van diensten”.

Auteursrecht

De inhoud van deze presentatie is auteursrechtelijk beschermd en eigendom van Sweco Nederland B.V.

Niets uit deze presentatie mag gebruikt worden zonder schriftelijke toestemming van Sweco Nederland B.V.

iCentrale: Publiek-privaat initiatief voor transitie in centrales

Hoofdgroep I 'Prestaties en Doelen'

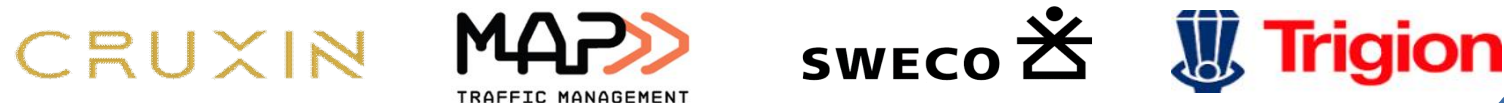


DCO

Gemeente Almere



Hoofdgroepen II 'Centrale Bediening en Personeel'



Den Haag



Gemeente Rotterdam

Hoofdgroep III 'Data en informatie'



PROVINCIE FLEVOLAND

Hoofdgroep IV 'Techniek en (ICT)systemen'



PROVINCIE UTRECHT

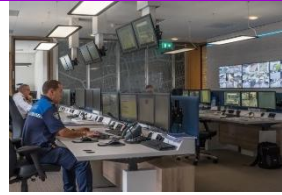
Hoofdgroep V-VII 'Omgeving en (professionele) Markt'



Provincie Noord-Holland

Gemeente Almere

- Sjaak Roosenboom
- Jaap Kroese



Gemeente Den Haag

- Erik Meijs



Gemeente Rotterdam

- Hans Goosens
- Mark Lodder



Provincie Flevoland

- Toos Lodder



Provincie Utrecht

- Astrid Weij
- Jan Jaap van Dijke



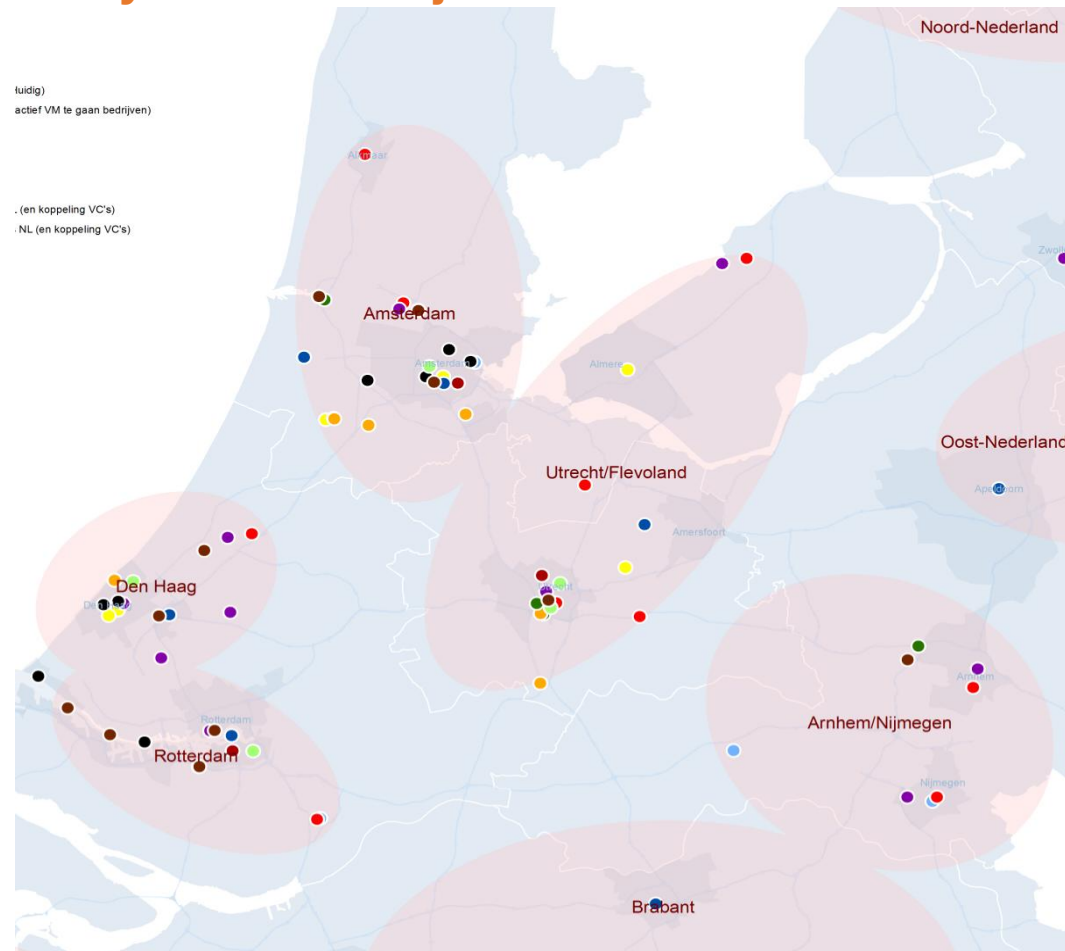
Provincie Noord-Holland

- Jan Willem Plomp • Arthur Rietkerk
- Albert Kandelaar
- Dishad Jabar



Wat was de aanleiding?

> 150 Centrales met een levenscyclus van 7-8 jaar!



Snel en sterk veranderende wereld



Slim 'combineren en integreren' van 6 domeinen



Tunnels



Stadstoezicht en -beheer



Bruggen en sluizen



Crowdmngmt/cameratoezicht



Verkeersmanagement



Parkeerbeheer



Hulpdiensten



Multimodaal Transport

Competentie overzicht opleiding

Kennis competentie	Detail competentie
E - Kennis van geautomatiseerde systemen voor informatiepresentatie en bediening installaties	E3 – Netwerk Management Systeem
F - Verkeersmanagement	F1 - Algemene verkeerskunde
	F2 - Verkeersmanagement
	F3 - Mens & gedrag
	F4 – Praktijkgerichte uitvoering
	F5 - Theorie functionele werking VRI
	F6 - Theorie functionele werking andere verkeerssystemen
G – Incident Management	G1 – Richtlijn Eerste Veiligheidsmaatregelen bij Verkeersincidenten

Competentie in woorden (1 van 2)

Detail competentie	Eindterm
E3 – Netwerk Management Systeem	De medewerker dient een NMS zelfstandig te kunnen bedienen op om operationeel netwerkmanagement maatregelen te kunnen inzetten en opheffen. De medewerker dient zelf met de NMS om te kunnen gaan en te gebruiken.
F1 - Algemene verkeerskunde	De medewerker begrijpt de essentiële theorie binnen het vakgebied van verkeerskunde en mobiliteit. De medewerker heeft kennis van mobiliteitsgedrag, de ontwikkelingen op gebied van mobiliteit en de inrichting van de ruimte op het mobiliteitsgedrag.
F2 - Verkeersmanagement	De medewerker is in staat te beschrijven wat vakgebied van verkeersmanagement inhoudt in relatie tot andere onderdelen van het vakgebied van de verkeerskunde, te beschrijven welke doelen binnen het vakgebied van verkeersmanagement worden nastreeft en hoe zich dit door de jaren heen in beleidsplannen heeft ontwikkeld, het in de praktijk hanteren van de basics van de verkeersstromentheorie.
F3 - Mens & gedrag	De medewerker dient kennis te hebben van interactie van de menselijke factor in het verkeer, waaronder bijv. de invloed van wegkantsystemen op de weggebruiker.
F4 – Praktijkgerichte uitvoering	De medewerker is in staat de kennis van verkeersmanagement (F2) en de theorie van VRI (F5) en de theorie van de werking van andere verkeerssituatie (F6) in casuïstiek te kunnen toepassen. De medewerker is in staat te analyseren, toepassen, bijstellen en evalueren van verkeersmanagementmaatregelen.
F5 - Theorie functionele werking VRI	De medewerker is in staat om (1) een afweging te maken tussen de diverse kruispunttypen, (2) relevante voorwaarden uit de wettelijke voorschriften te benoemen, (3) een VRI-kruispunttekening te controleren, (4) de werking en de kwaliteit van een verkeerslichtenregeling te beoordelen, (5) speciale verkeersregeltechnische voorzieningen voor doelgroepen te benoemen.

Competentie in woorden (2 van 2)

Detail competentie	Eindterm
F6 - Theorie functionele werking andere verkeerssystemen	De medewerker dient kennis te hebben van het toepassen van doelen, technische werking, effecten en eigen mening over de diverse (DVM)meetsystemen.
G1 – Richtlijn Eerste Veiligheidsmaatregelen bij Verkeersincidenten	De medewerker dient kennis te hebben van de REVI van incident management. REVI staat in deze context voor Richtlijnen Eerste Veiligheidsmaatregelen bij Incidenten. Deze richtlijnen beschrijven hoe en welke maatregelen er genomen moeten worden om het incident fysiek af te schermen van het verkeer en zodoende een hogere veiligheid te waarborgen. Na afloop beschikt de deelnemer over voldoende basiskennis tot het nemen van de eerste veiligheidsmaatregelen bij verkeersincidenten op wegen met een- of tweezijdig aanrijdgevaar. Dit gebeurt aan de hand van de “Richtlijn Eerste Veiligheidsmaatregelen bij Verkeersincidenten”. Daarnaast hebben de deelnemers aan de hand van praktijkcases geoefend met het nemen van de eerste veiligheidsmaatregelen.

KPI – Kritische Prestatie Indicatoren

KPI Bedienend personeel	Omschrijving	Toelichting	Meetmethode/normwaar de
5 – Kwaliteit	Gewenst kennisniveau van de in te zetten medewerkers	Kennisniveau op HBO-niveau, kennis van verkeersmanagement	Genoten ervaring/kennis
6 – Kwaliteit	Gewenst competentieprofiel van de in te zetten medewerkers	Volgens competentieprofiel verkeersmanagement - wegverkeersleider	Competentiescan/CV
9 – Uitvoering	Correct en tijdig uitvoeren van hetgeen omschreven staat in de taakomschrijving, procedures, protocollen en richtlijnen	100% van de handelingen omschreven in de taakomschrijving, procedures, protocollen en richtlijnen wordt tijdig uitgevoerd OF indien niet mogelijk geregistreerd	Afweging tot afwijkende beoordeling wordt geregistreerd
12 – Kwaliteitsverbetering	Afwijkingen in handelingen, verwachting of andere bijzonderheden in logging als verbetervoorstel benoemen	De te evalueren events worden behandeld en bewaakt in verbetercyclus	Frequent bespreken verbetercyclus

Opleidingsprogramma verkeersmanagement operator

Dag 1: Theorie

F1 - Algemene verkeerskunde

F2 - Verkeersmanagement

F3 - Mens & gedrag

F4 – Praktijkgerichte uitvoering

Dag 2: Toepassing Theorie

F5 - Theorie functionele werking VRI

F6 - Theorie functionele werking andere verkeerssystemen

E3 – Netwerk Management Systeem

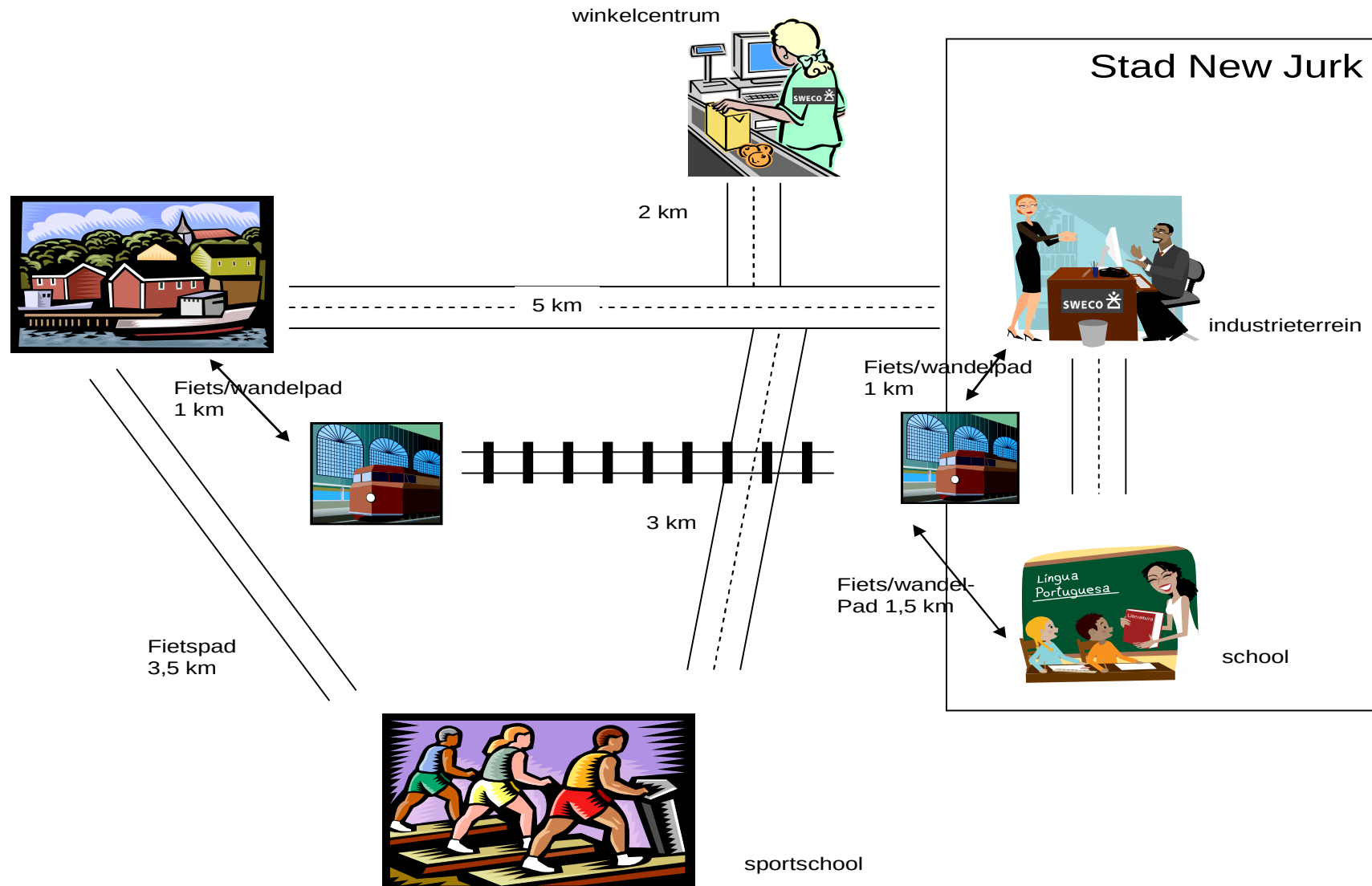
G1 – Richtlijn Eerste Veiligheidsmaatregelen bij Verkeersincidenten

Toets

Certificaat uitreiking

F-1 Algemene Verkeerskunde

Hoe ontstaat verkeer?



Wat is verkeer / verkeerskunde?

Verkeer:

Verkeer betreft de verplaatsing van personen, voertuigen en goederen.

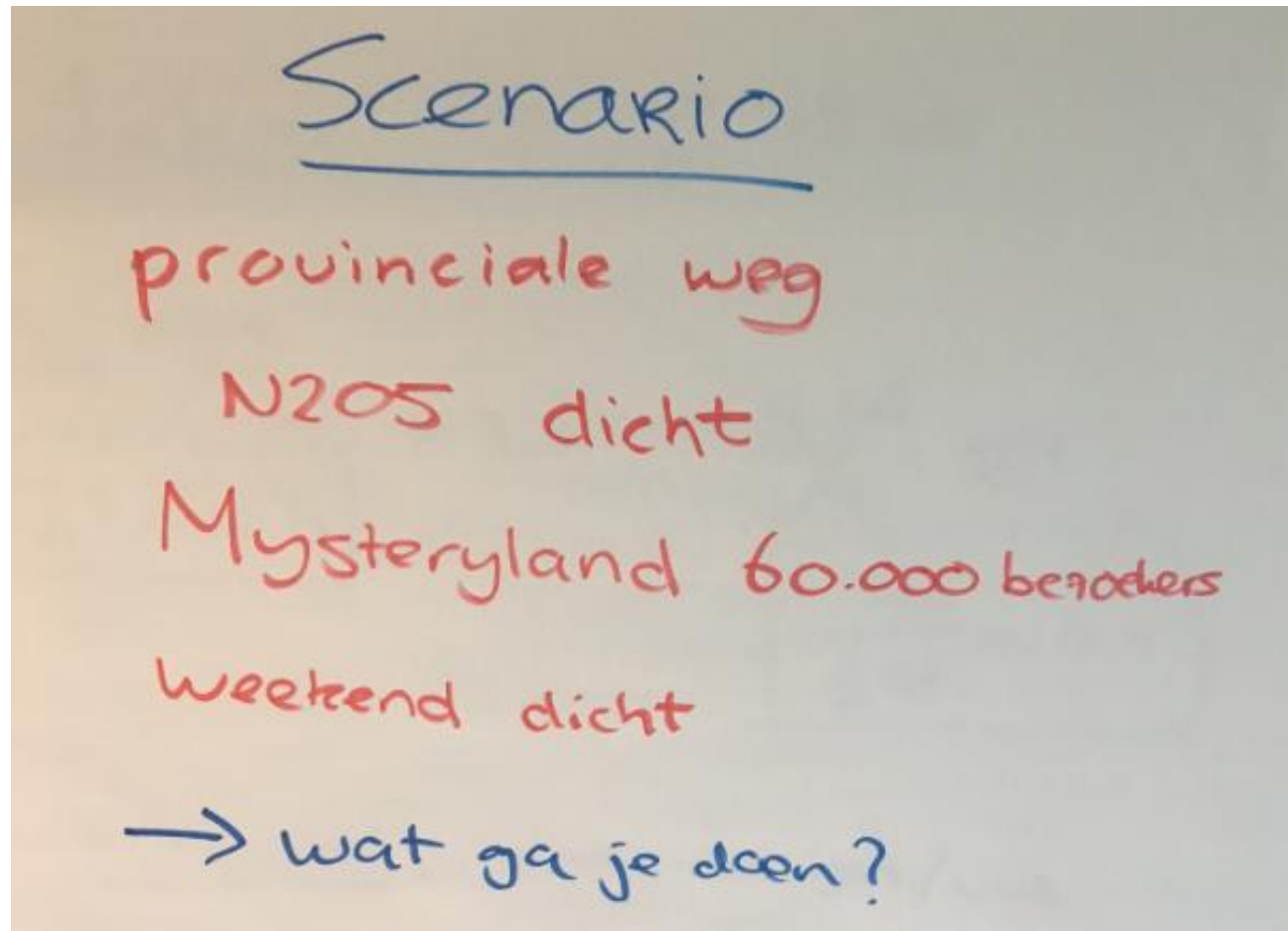
Keuzes bij verkeer:

1. Mensen kiezen om zich al dan niet te verplaatsen.
2. Mensen kiezen wanneer zij zich willen verplaatsen.
3. Mensen kiezen met welke modaliteit (voertuigsoort) zij zich willen verplaatsen.
4. Mensen kiezen over welke route zij zich willen verplaatsen.

Verkeerskunde:

Verkeerskunde is het vakgebied dat zich bezighoudt met verkeer, vervoer en mobiliteit. Het vakgebied kent vele raakvlakken met planologie: wegen zijn immers onontbeerlijk in de ruimtelijke ordening, en andersom hebben wijzigingen in de ruimtelijke structuur veel gevolgen voor verkeersstromen.

Case



Factsheet

Verkeer in Nederland

in cijfers



8,1 miljoen personenauto's in Nederland op 1 januari 2016



37% van de 75 plussers heeft een auto



76 000 plug-in hybride auto's op 1-1-2016; verdubbeling t.o.v. jaar eerder

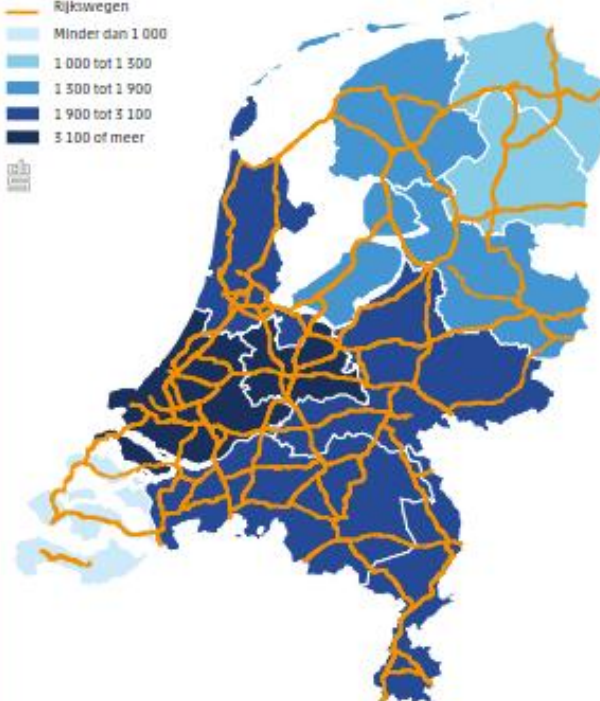


10,9 miljoen personen met een autorijbewijs

80% verkochte auto's in 2015 was tweedehands



Motorvoertuigen op rijkswegen per uur, 2014

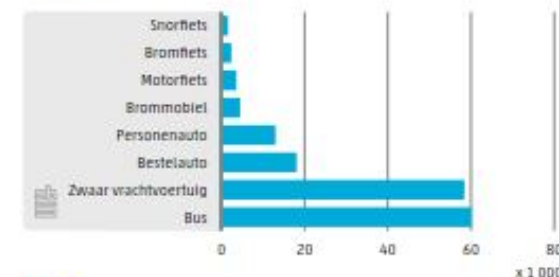


1,6% meer bestelauto's in Nederland begin 2016 t.o.v. 2015



2,5% meer kilometers gereden door motorvoertuigen in Nederland, 2015 t.o.v. 2005

Hoeveel kilometer reed een voertuig gemiddeld in 2014?



53 motoren per 1 000 inwoners in Drenthe, 30 in Zuid-Holland



2,9 kilometer per dag fietste een Nederlander van 12 jaar of ouder gemiddeld in 2014

133 miljard kilometer gereden in Nederland, 2015



69% afname oude dieselauto's (bouwjaar vóór 2001) in Utrecht, begin 2016 t.o.v. begin 2013

Mede door invoering milieuzone en sloopregeling



Juni 2016
Bron: CBS, RDW, NDW, RDC-CBM

Het beleidsveld Verkeer en Vervoer



Bron: Verkeers & Vervoerssystemen (2010), Immers & Stada, KU Leuven

Verplaatsingsmarkt

§ Verplaatsingsmarkt is de markt waar de **behoefte aan activiteiten** en het **aanbod aan activiteiten** in ruimte en tijd leiden tot een verplaatsingspatroon.

§ De verplaatsingsmarkt bestaat uit mogelijke interacties tussen geografisch gescheiden locaties. Deze interacties hebben een

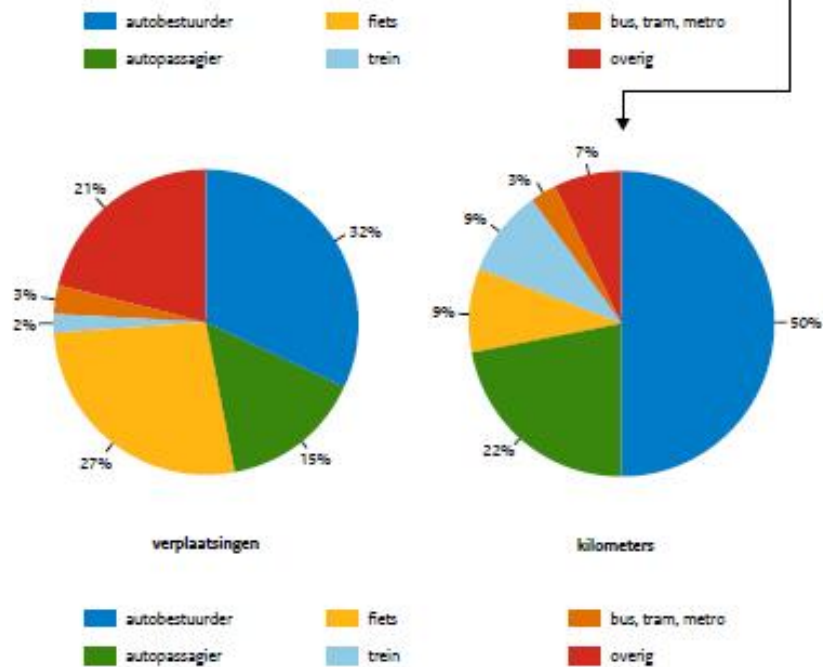
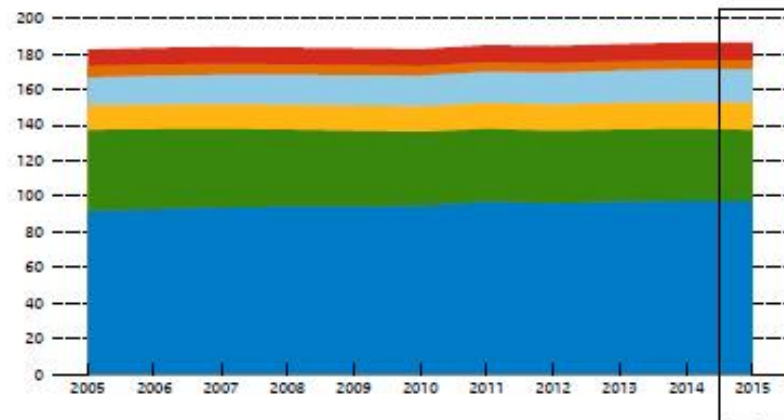
- § **Ruimtelijke** dimensie (bepaald door de ruimtelijke ordening van plaatsen waar activiteiten kunnen worden uitgevoerd).
- § **Tijds**dimensie (tijdsordening van de activiteiten).

§ Samenhang ruimtelijk systeem en transportsysteem

Bron: Verkeers & Vervoerssystemen (2010), Immers & Stada, KU Leuven

Totale omvang mobiliteit over land sinds 2007 gestabiliseerd

TOELICHTING



Ontwikkeling personenvervoer naar vervoerwijzen, 2005-2015, in miljarden reizigerskilometers (boven); verplaatste reizigerskilometers naar vervoerwijzen in 2015, (onder). Bron: RWS/CBS MON/OViN; bewerking KIM.



Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Mobiliteitsbeeld 2016

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid | KIM



Vervoersmarkt

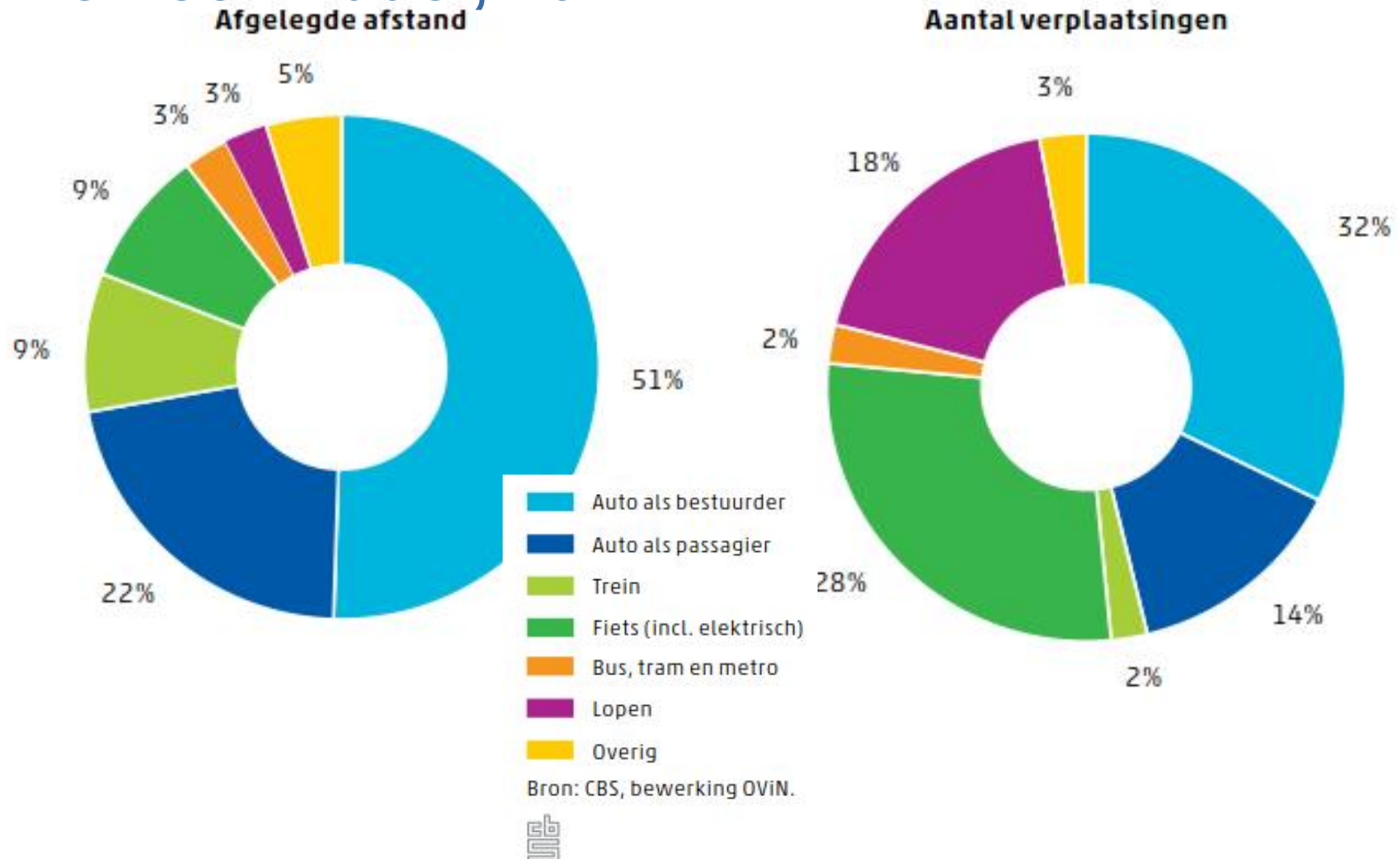
§ De vervoersmarkt is de markt waar het gevraagde verplaatsingspatroon en het aanbod aan vervoersmogelijkheden leiden tot een vervoerpatroon, waar de personen- en goederenverplaatsingen worden toegedeeld aan vervoermiddelen en -diensten.

§ Reiziger kiest voor kwaliteit (snelheid, flexibiliteit/vrijheid, betrouwbaarheid)

Bron: Verkeers & Vervoerssystemen (2010), Immers & Stada, KU Leuven

Arcadis | BE-Mobile | BNV Mobility | Cruxin | DAT Mobility | Dynniq | MAPtm | Siemens | Sweco | Technolution | Trafficlink | Trigion | Vialis |
Gemeente Almere | Gemeente Den Haag | Gemeente Rotterdam | Provincie Flevoland | Provincie Utrecht | Provincie Noord-Holland | Min. I&M/Programma Beter Benutten

Mobiliteit van Nederlanders naar vervoermiddel, 2014



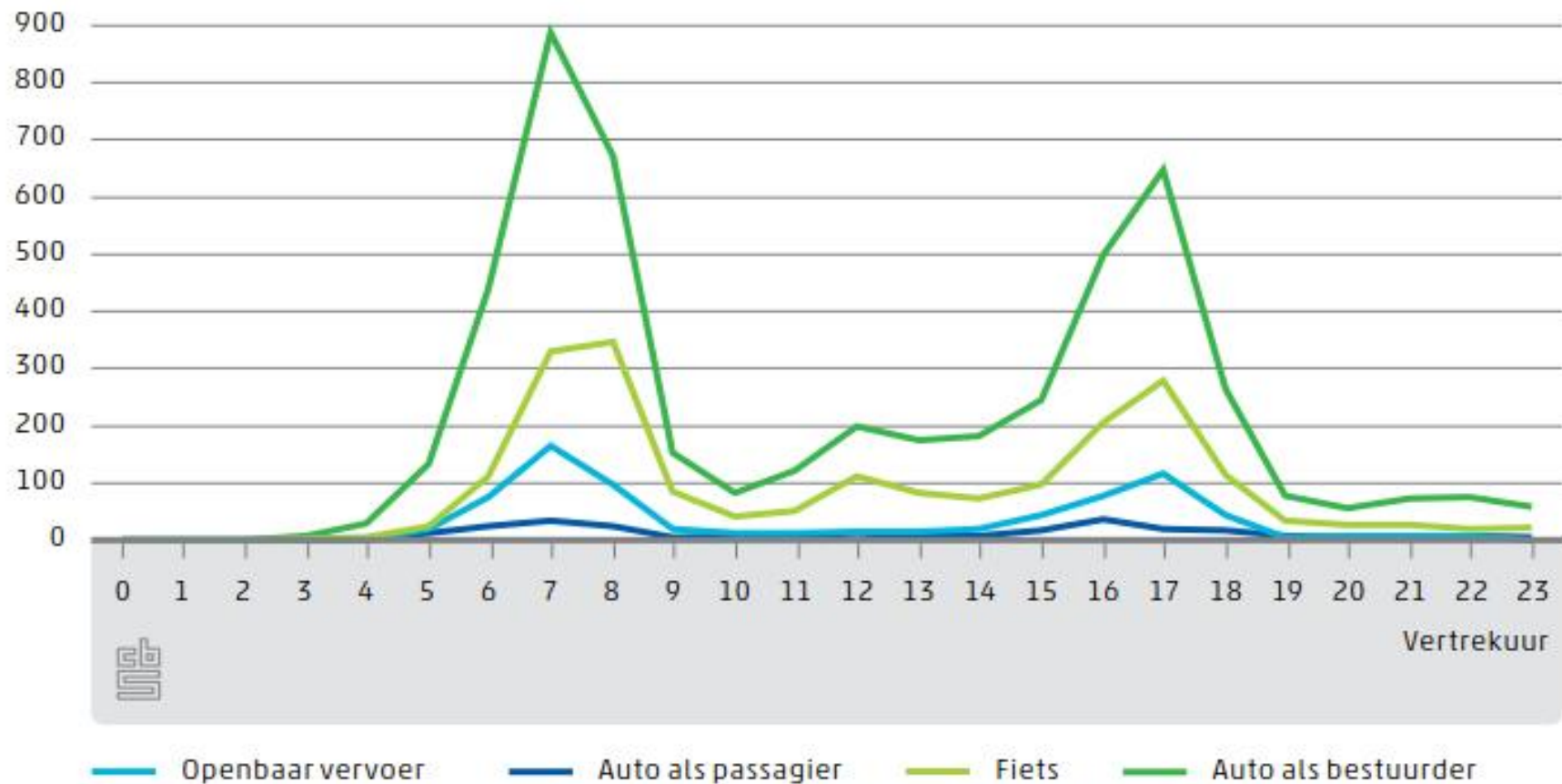
Verkeersmarkt

- § De verkeersmarkt is de markt waar de **gevraagde** vervoerpatronen worden geconfronteerd met het **aanbod** aan infrastructuur en de daaraan gekoppelde verkeersbeheersingssystemen.
- § Bijv. Dynamisch Verkeers Management (DVM), informatiesystemen, verkeerslichtenregelingen
- § Met als resultante een daadwerkelijk gebruik van de infrastructuur in de vorm van een **verkeerspatroon**.

Bron: Verkeers & Vervoerssystemen (2010), Immers & Stada, KU Leuven

Woon-werkverplaatsingen van werkenden op een doordeweekse dag, 2013/2014

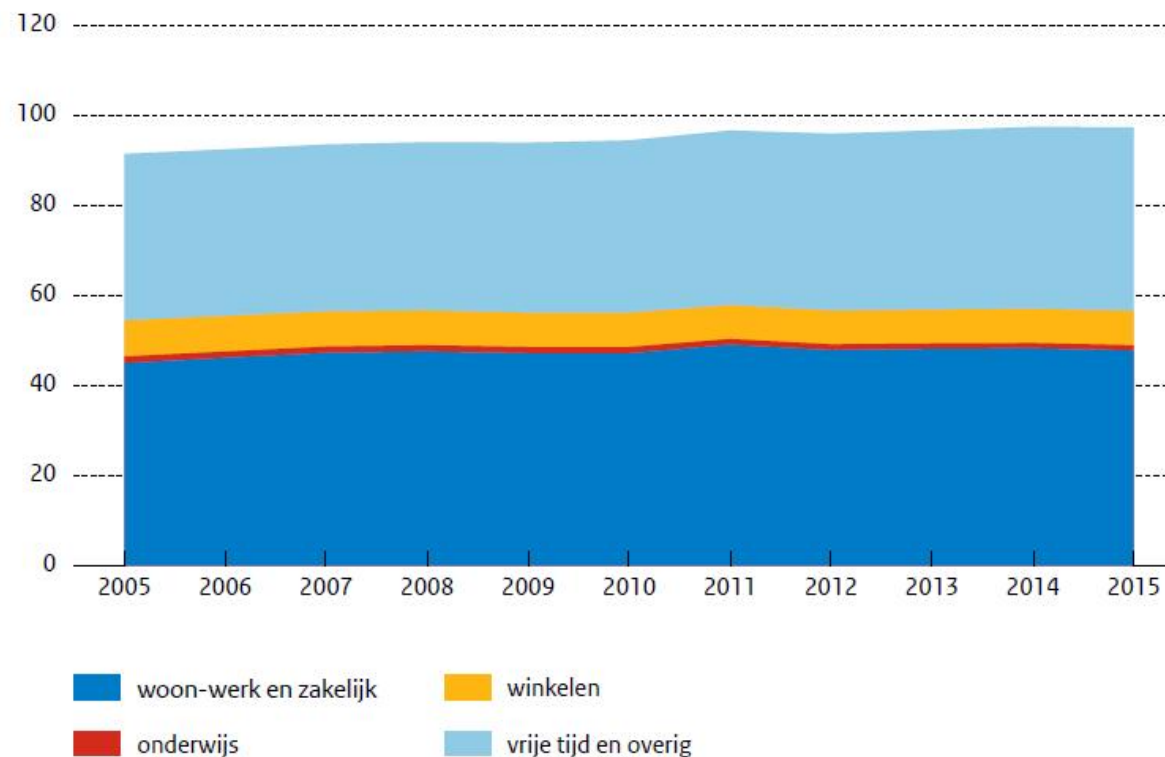
Verplaatsingen (x 1 000)



Bron: CBS, bewerking OVIN.

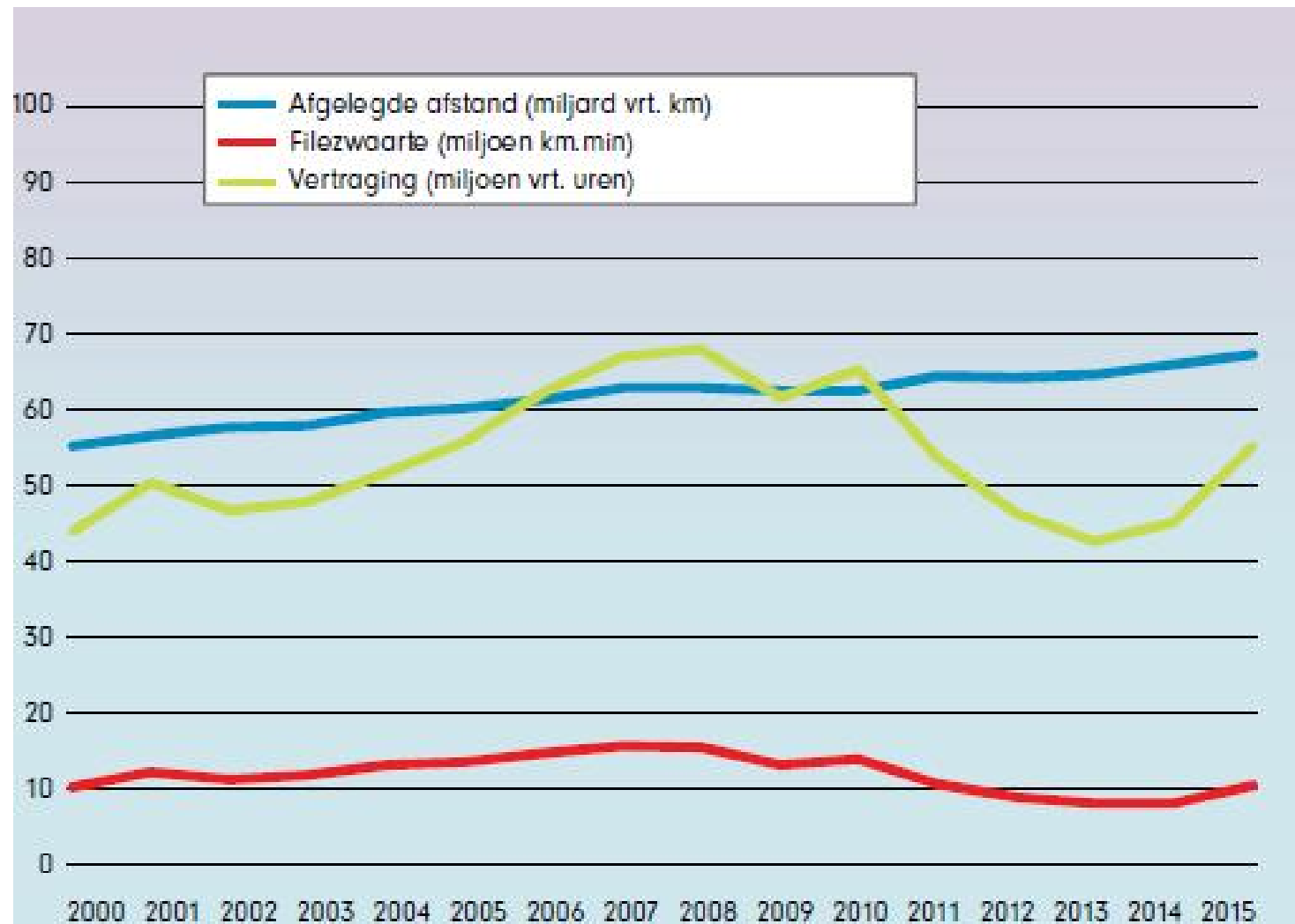
Groei autoverkeer manifesteert zich vooral op het hoofdwegennet

TOELICHTING



Ontwikkeling autogebruik als bestuurder, 2005-2015, in miljarden reizigerskilometers naar motieven. Bron: RWS/CBS MON/OViN; bewerking KiM.

Afstand/Filezwaarte/Vertraging



Bron: Verkeer in Nederland 2016, TrafficQuest

Figuur 1: Indicatoren hoofdwegennet (bron: Rijkswaterstaat).

File

File is een verzamelbegrip voor drie soorten stagnerend verkeer:

§ stilstaand verkeer (snelheid vrijwel overal minder dan 25 km/u)

§ langzaam rijdend verkeer: snelheid tussen 25 en 50 km/h

§ langzaam rijdend tot stilstaand verkeer: langzaam rijdend verkeer en op sommige stukken stilstaand verkeer.

Filezwaarte

§ **Filezwaarte** wordt gebruikt om files met elkaar te kunnen vergelijken

§ Filezwaarte = Filelengte (km) x Tijdsduur (minuten)

§ Filezwaarte wordt uitgedrukt in **km minuten**

§ De filezwaarte is 1km x 10 uur = 600 km minuten

§ De filezwaarte is 10km x 60min = 600 km minuten

Filezwaarte

File top50 over 2016

Andere jaren: [2002](#) [2003](#) [2004](#) [2005](#) [2006](#) [2007](#) [2008](#) [2009](#) [2010](#) [2011](#) [2012](#) [2013](#) [2014](#) [2015](#) [2016](#)

						in 2015	
#	kmmin	weg	hoofdrichting	koplocatie		#	kmmin
1 ▲	222787	A4	Den Haag → Amsterdam	Zoeterwoude-Dorp		6	106637
2 =	190895	A20	Hoek van Holland → Gouda	Moordrecht		2	156706
3 ▼	180095	A20	Hoek van Holland → Gouda	Terbregseplein		1	169631
4 ▼	170447	A1	Amsterdam → Amersfoort	Eembrugge		3	126297
5 ▲	117615	A20	Gouda → Hoek van Holland	Nieuwerkerk aan den IJssel		32	60895
6 ▼	112995	A28	Amersfoort → Utrecht	Rijnsweerd		5	108185
7 ▲	103815	A4	Amsterdam → Den Haag	Zoeterwoude-Rijndijk		39	53037
8 ▲	91971	A27	Utrecht → Gorinchem	Noordeloos		14	80657
9 ▲	86514	A12	Arnhem → Oberhausen	Duiven		26	63208
10 ▲	86028	A1	Amersfoort → Amsterdam	Eembrugge		20	71296

Bron: Verkeersinformatiedienst

Beïnvloeding van de mobiliteit

§ **Verkeer** is de output die wij zien of ervaren van 3 markten!

§ Beïnvloeding van de mobiliteit kun je op 3 manieren doen, door in te grijpen op:

§ Verplaatsingsmarkt: ingrijpen op de **behoefte** (wonen)

§ Vervoersmarkt: ingrijpen op de **vervoerswijzekeuze** (modal split)

§ Verkeersmarkt: ingrijpen op **routekeuze, tijdstip, snelheid**.

§ De verkeersmarkt is het speelveld van **verkeersmanagement**

Bron: Verkeers & Vervoerssystemen (2010), Immers & Stada, KU Leuven

Arcadis | BE-Mobile | BNV Mobility | Cruxin | DAT Mobility | Dynniq | MAPtm | Siemens | Sweco | Technolution | Trafficlink | Trigion | Vialis |
Gemeente Almere | Gemeente Den Haag | Gemeente Rotterdam | Provincie Flevoland | Provincie Utrecht | Provincie Noord-Holland | Min. I&M/Programma Beter Benutten

F-2 Verkeersmanagement

Verkeersmanagement (VM)

VM =

- § het geheel van **instrumenten en maatregelen**
- § voor het **informer**en, **advise**ren, **geleiden** en **sturen** van weggebruikers,
- § met als doel de **doorstroming**, **verkeersveiligheid**, **luchtkwaliteit** en **betrouwbaarheid** van het wegennet te vergroten,
- § volgens vastgesteld **beleid**.

VM =

- § Het **benutten** van de **bestaande infrastructuur** door verkeersstromen te **organiseren** (managen)
- § Dynamisch VM = Netwerkmanagement = Smart Mobility

Waarom Verkeersmanagement?

- § Verkeersmanagement is de beleidsuitwerking van de peiler **benutten** in het overheidsbeleid (naast bouwen en beprijzen).
- § Benutten van de infrastructuur door verkeersstromen te organiseren (managen).
- § Afspraken maken over benutting van het wegennet:
 - over beheersgrenzen heen (tussen wegbeheerders)
 - binnen kaders (randvoorwaarden)
- § Het managen van verkeer is alleen mogelijk met **regelruimte**

Regelruimte?



Bron: Ben Immers (KU Leuven / TU Delft)

Regelruimte?



Bron: Ben Immers (KU Leuven / TU Delft)

Speelveld van Verkeersmanagement

Verkeerssituaties:

- § Ongehinderde doorstroming (dalperiode)
- § Ochtend- en avondspits
- § Incidenten
- § Werkzaamheden (Werk in uitvoering)
- § Evenementen

Speelveld van Verkeersmanagement

Meeste effect bij afwijkende situaties:

§ Incidenten

§ Werkzaamheden

§ Evenementen

§ Extreme (lokale) weersomstandigheden

Beperkt effect bij dagelijkse spitssituaties

§ Alleen effect bij regelruimte

§ Frequentie systematische toepassing

Spelregels van Verkeersmanagement

Van reactief naar proactief handelen

§ Afspraken in scenario's (triggerbased)

§ Voorspellen

Van wegbeheerder naar netwerkmanager:

§ Rijk, provincies, gemeenten, waterschappen

§ Focus op uitwisselpunten: toe- en afritten

Intelligente systemen creëren zelforganisatie

§ Ook niks doen is een keuze en dus een optie

§ Vertrouw de weggebruiker (zelforganisatie)

Typische Nederlands Verkeersmanagement Maatregelen



Verkeersmanagement & Beleid in NL

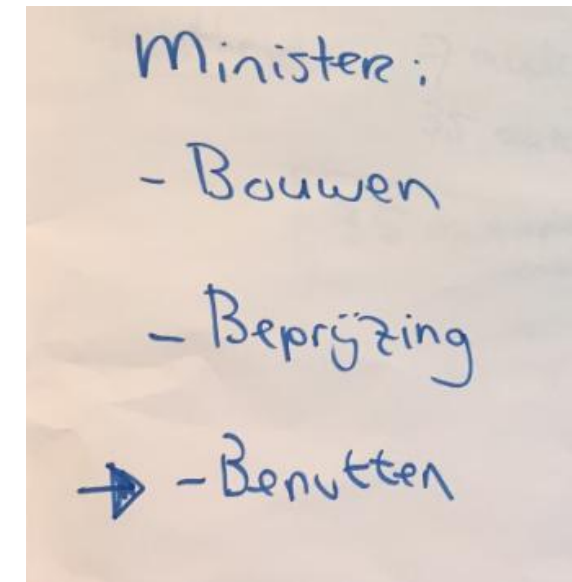
Programma's Nederland (recent)

- § Mobiliteitsaanpak (2010-2012)
- § Beter Benutten (2013-2014)
- § Routekaart 'Beter geïnformeerd op weg' (2014-2023) / Connecting Mobility
- § Beter Benutten Vervolg (2015-2017)



Gebiedsgerichte aanpak met:

- § Gebiedsgericht Benutten
- § Landelijke Regelaanpak
- § GNV: Gecoördineerd Netwerkbreed Verkeersmanagement



Trends Mobiliteit met invloed op verkeersmanagement

- § Voertuig outsmart de bestuurder
- § Voertuigen worden big databronnen
- § Verdergaande verstedelijking
- § Overgang van autobezit naar gebruik
- § ...



MaaS.fi

Mobility as a Service



F-3 Mens & Gedrag

Verkeersstromentheorie



Literatuur

TUTORIAL

Een introductie op de verkeersstroomtheorie

Met ingang van deze uitgave zal NM Magazine een aantal *tutorials* over (dynamisch) verkeersmanagement opnemen. Ons doel? Een groter publiek kennis laten maken met de principes van en de wetenschappelijke basis onder verkeersmanagement. In deze eerste bijdrage maken we kennis met de verkeersstroomtheorie. Dr. Victor Knoop en dr. ir. Andreas Heygi van TU Delft praten ons bij over microscopische en macroscopische vergelijkingen, het fundamenteel diagram en de capaciteitsval.

In deze tutorial lichten we enkele principes toe uit de verkeersstroomtheorie. Deze theorie beschrijft hoe verkeer in verschillende situaties 'stroomt' en hoe dat kwantitatief te beschrijven is. Op basis van die kennis kun je (dynamische) verkeersmodellen maken, die je weer kunt gebruiken om verkeersmanagementmaatregelen te ontwerpen en evalueren. De verkeersstroomtheorie is daarmee in feite de 'wetenschappelijke onderlegger' van het vakgebied verkeersmanagement.

In deze bijdrage gaan we uit van verkeersstromen op snelwegen, maar de theorie is ook toepasbaar op andere wegen.

Relatie tussen voertuigen en stroom

Een stroom kun je op verschillende manieren beschrijven. Je kunt je bijvoorbeeld richten op de kleinste elementen van de stroom, de afzonderlijke voertuigen. Dat is de microscopische beschrijving. Daartegenover staat de macroscopische beschrijving waarbij je niet elk voertuig apart beschrijft, maar waarbij je wegdekken als kleinste elementen beschouwt. In zo'n aanpak werk je met gemiddelden. In tabel 1 benoemen we de grootheden van deze twee benaderingen.

Microscopisch	symbool	eenheid	Macroscopisch	symbool	eenheid	relatie
Volgtijd	h	s	Intensiteit	q	vtg/h	$q = 3600 \cdot \langle h \rangle$
Volgafstand	s	m	Dichtheid	k	vtg/km	$k = 1000 \cdot \langle s \rangle$
Snelheid	v	m/s	Gemiddelde snelheid	u	km/h	$u = 3,6 \cdot \langle v \rangle$
Relatie	$s = h \cdot v$		Relatie	$q = k \cdot u$		

Tabel 1: Overzicht van de grootheden op microscopisch en macroscopisch niveau en hun onderlinge verband. De driehoekige haakjes (zoals bij $\langle h \rangle$) geven aan dat het om een gemiddelde gaat.

1. In dit artikel gaan we voor het gemak uit van volgafstand en volgafstand inclusief voertuiglengte, maar ook wel volgafstand exclusief voertuiglengte.

Sturen op verkeersstromen

WAAROM WE NIET ZONDER VERKEERSMANAGEMENT KUNNEN



Prof. dr. ir. Serge Hoogendoorn

TU Delft Delft University of Technology

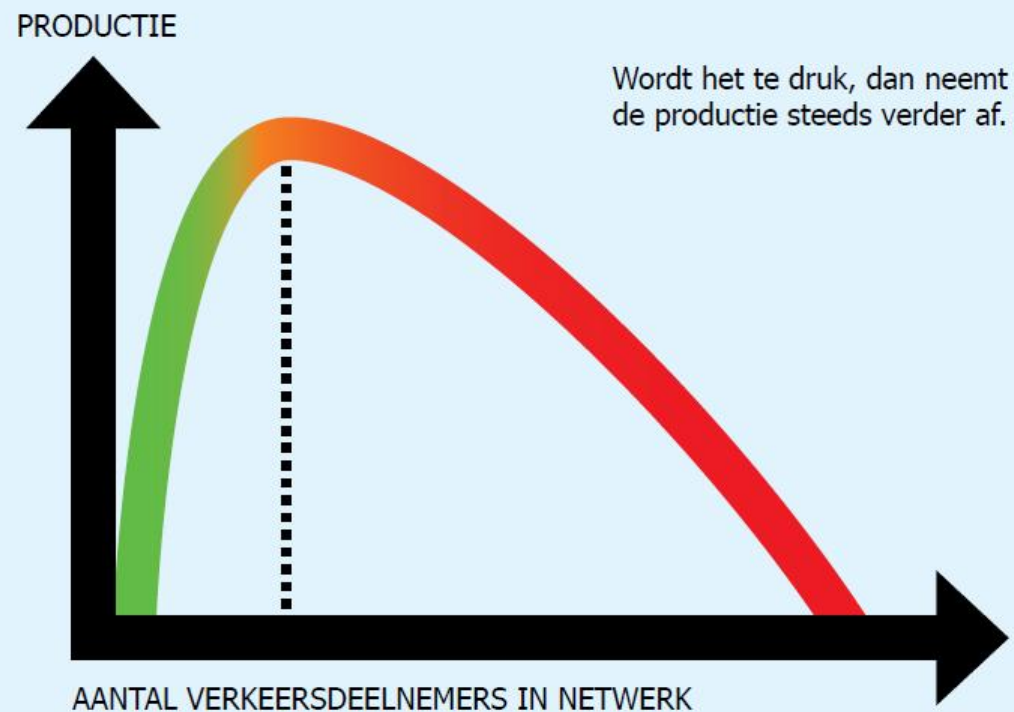
- § NM-Magazine 2012-3: p.34-36: TU Delft: Dr. Victor Knoop, Dr. Ir. Andreas Heygi: Een introductie op de verkeersstromentheorie.
- § Prof. Dr. Ir. Serge Hoogendoorn: Sturen op verkeersstromen: waarom we niet zonder verkeersmanagement kunnen. Diesrede 7 januari 2011. Dies Natalis TU Delft.

<https://www.youtube.com/watch?v=19S3OdK6710>

<https://www.youtube.com/watch?v=Suugn-p5C1M>



Schokgolven / Spookfiles / Harmonica effect



Bron: Prof. Dr. Ir. Serge Hoogendoorn (2011)

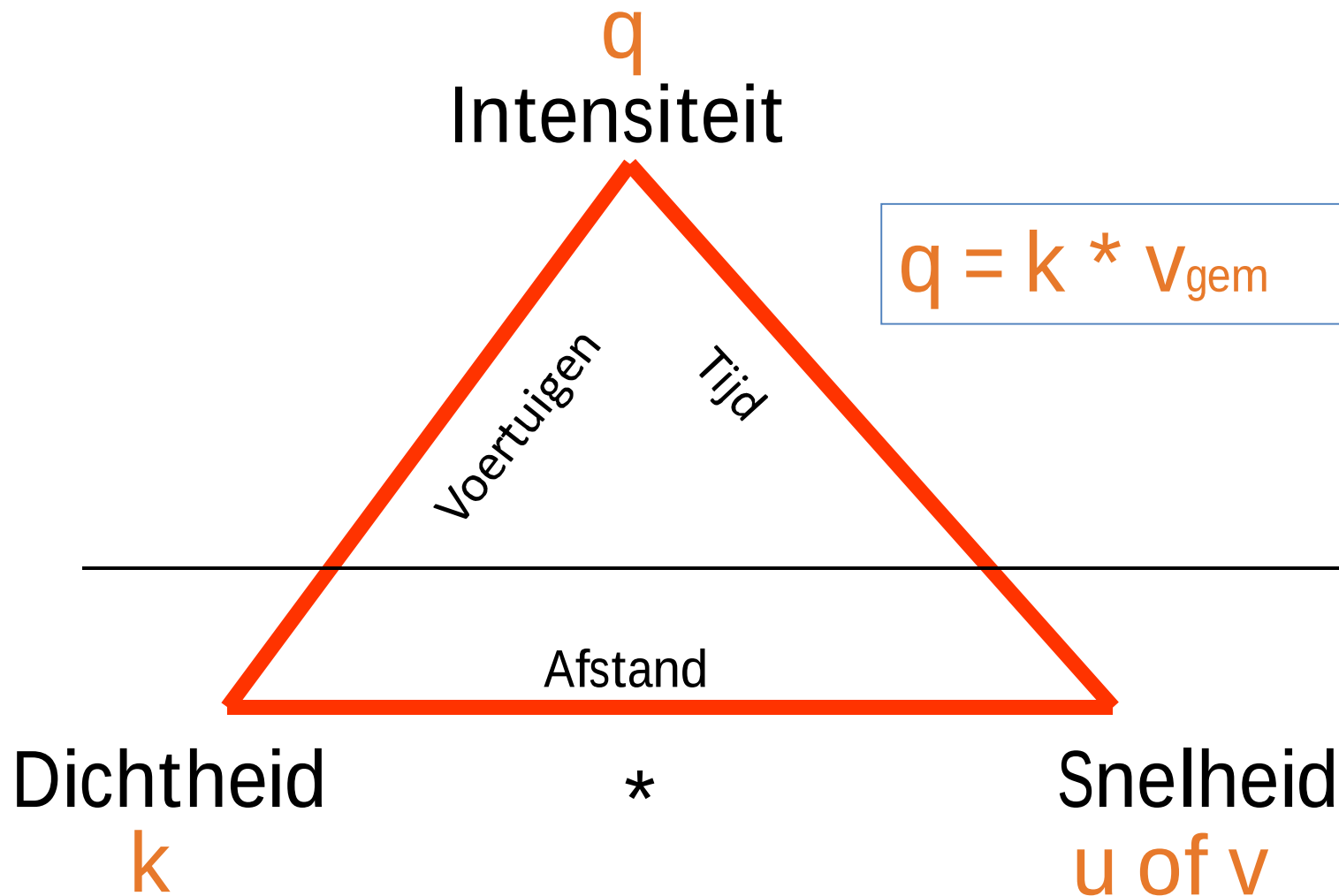
Eenheden in de verkeerskunde

- § **Snelheid:** de afstand die binnen een bepaalde tijd wordt afgelegd (km/uur of m/sec)
- § **Intensiteit:** het aantal voertuigen dat binnen een bepaalde tijd een wegdoorsnede passeert (mvt/uur, pae/uur, mvt/etmaal)
- § **Dichtheid:** het aantal voertuigen dat zich op een bepaald moment op een stuk weg bevindt (mvt/km/rijstrook)

Afgeleide van intensiteit:

- § **Capaciteit:** de maximale hoeveelheid verkeer dat binnen een bepaalde tijd een wegdoorsnede kan passeren = de hoogst mogelijke intensiteit (mvt/uur of pae/uur)

Eenheden in de verkeerskunde



Eenheden in de verkeerskunde

MICROSCOPISCH	symbool	eenheid	MACROSCOPISCH	symbool	eenheid	relatie
Volgtijd	h	s	Intensiteit	q	vtg/h	$q = \frac{3600}{\langle h \rangle}$
Volgafstand	s	m	Dichtheid	k	vtg/km	$k = \frac{1000}{\langle s \rangle}$
Snelheid	v	m/s	Gemiddelde snelheid	u	km/h	$u = 3,6 \langle v \rangle$
Relatie	$s = hv$		Relatie	$q = ku$		

Tabel 1: Overzicht van de grootheden op microscopisch en macroscopisch niveau en hun onderlinge verband. De driehoekige haakjes (zoals bij $\langle h \rangle$) geven aan dat het om een gemiddelde gaat.

Bron: Dr. Victor Knoop, Dr. Ir. Andreas Heygi (2012)

Eenheden in de verkeerskunde

- § **Snelheid:** de afstand die binnen een bepaalde tijd wordt afgelegd (km/uur of m/sec)
- § **Intensiteit:** het aantal voertuigen dat binnen een bepaalde tijd een wegdoorsnede passeert (mvt/uur, pae/uur, mvt/etmaal)
- § **Dichtheid:** het aantal voertuigen dat zich op een bepaald moment op een stuk weg bevindt (mvt/km/rijstrook)

Afgeleide van intensiteit:

- § **Capaciteit:** de maximale hoeveelheid verkeer dat binnen een bepaalde tijd een wegdoorsnede kan passeren = de hoogst mogelijke intensiteit (mvt/uur of pae/uur)

Snelheid

Snelheid: de afstand die binnen een bepaalde tijd wordt afgelegd (km/uur of m/sec)

Vragen: 100m Usain Bolt: wereldrecord is 9.58 sec.

§ **Wat is zijn snelheid in meter/seconde?**

§ 10,4 m/s

§ **Wat is zijn snelheid in km/uur?**

§ 37,5 km/h

Inschatten snelheid op het oog. Hoe doe je dat?

§ Meter per seconde naar Kilometer per uur = vermenigvuldigen met 3.6

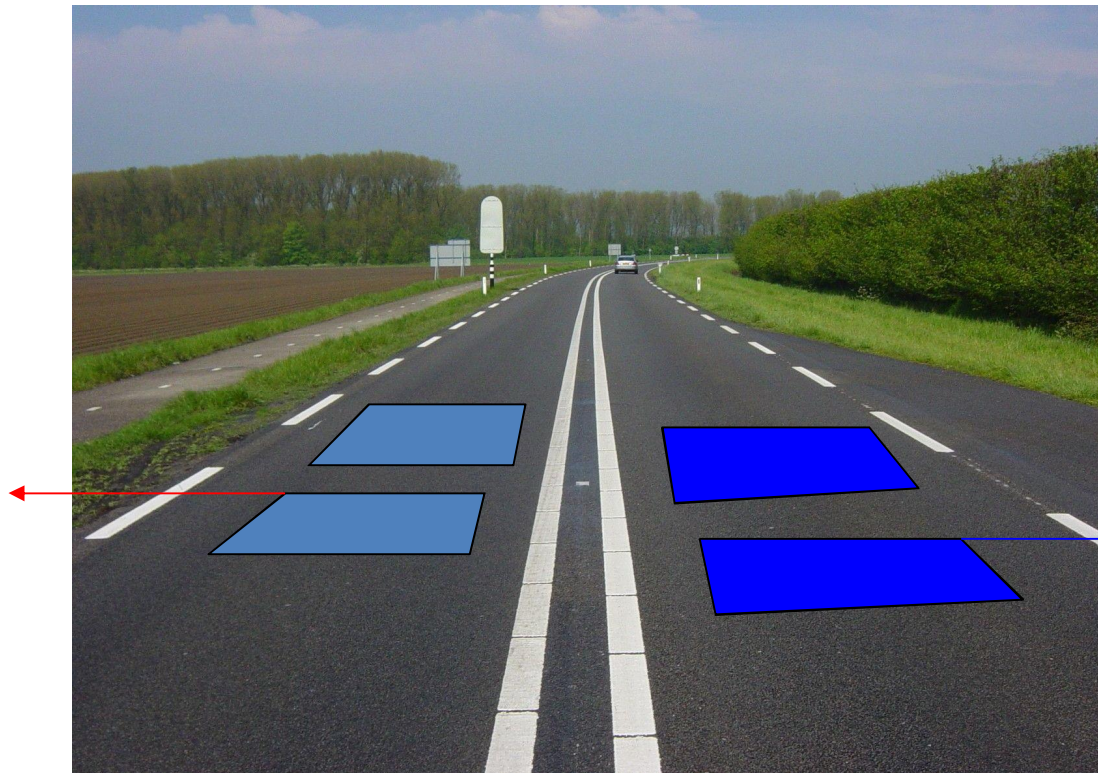
§ Kilometer per uur naar Meter per seconde = delen door 3.6



Handwritten calculations on a piece of paper. At the top, it says '100m → 9.58 sec'. Below this, '10.4 m/s' is circled. To the left, '37.5 km/h' is boxed. An arrow points from the circled '10.4 m/s' to the boxed '37.5 km/h' with 'x 3.6' written next to it. To the right, there is a calculation: '9.58' is crossed out, and '100' is written above '9.58', with an equals sign and '10.4' below it, all enclosed in a box.

Snelheid: praktijkplaatje

75 km/h

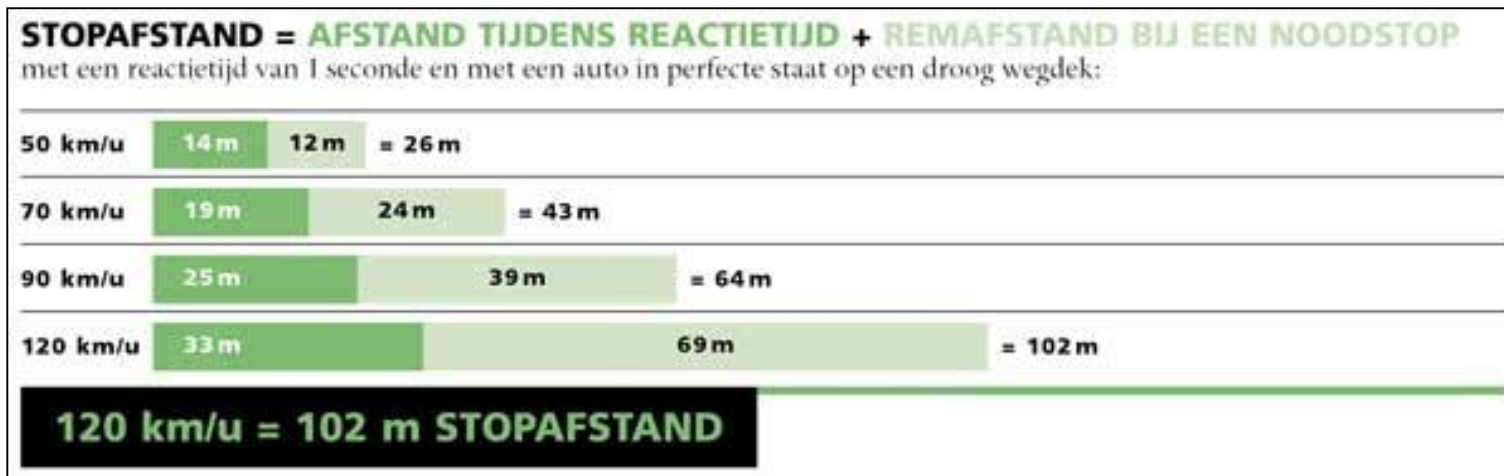


90 km/h

Snelheid

De snelheid is o.a. afhankelijk van:

- § gedrag van de weggebruiker
- § snelheidsgeboden (in combinatie met handhaving)
- § verkeersdrukte
- § overzichtelijkheid van de weg
- § vertrouwdheid met de weg
- § volggedrag



Eenheden in de verkeerskunde

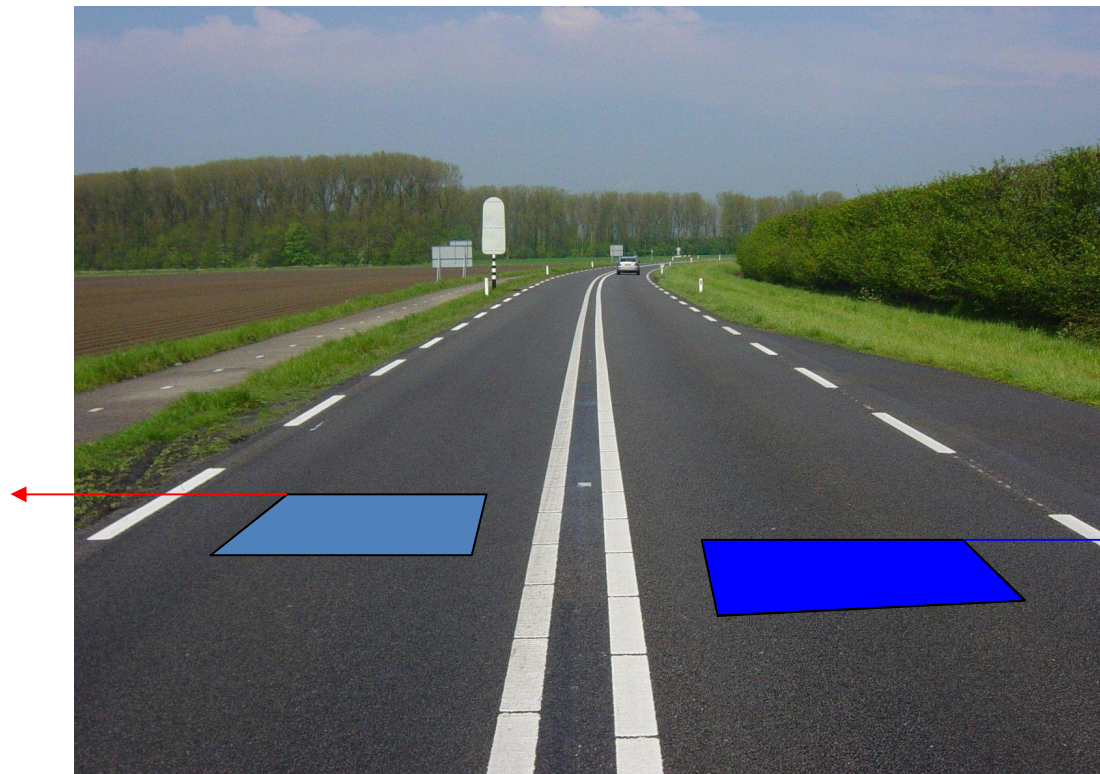
- § **Snelheid:** de afstand die binnen een bepaalde tijd wordt afgelegd (km/uur of m/sec)
- § **Intensiteit:** het aantal voertuigen dat binnen een bepaalde tijd een wegdoorsnede passeert (mvt/uur, pae/uur, mvt/etmaal)
- § **Dichtheid:** het aantal voertuigen dat zich op een bepaald moment op een stuk weg bevindt (mvt/km/rijstrook)

Afgeleide van intensiteit:

- § **Capaciteit:** de maximale hoeveelheid verkeer dat binnen een bepaalde tijd een wegdoorsnede kan passeren = de hoogst mogelijke intensiteit (mvt/uur of pae/uur)

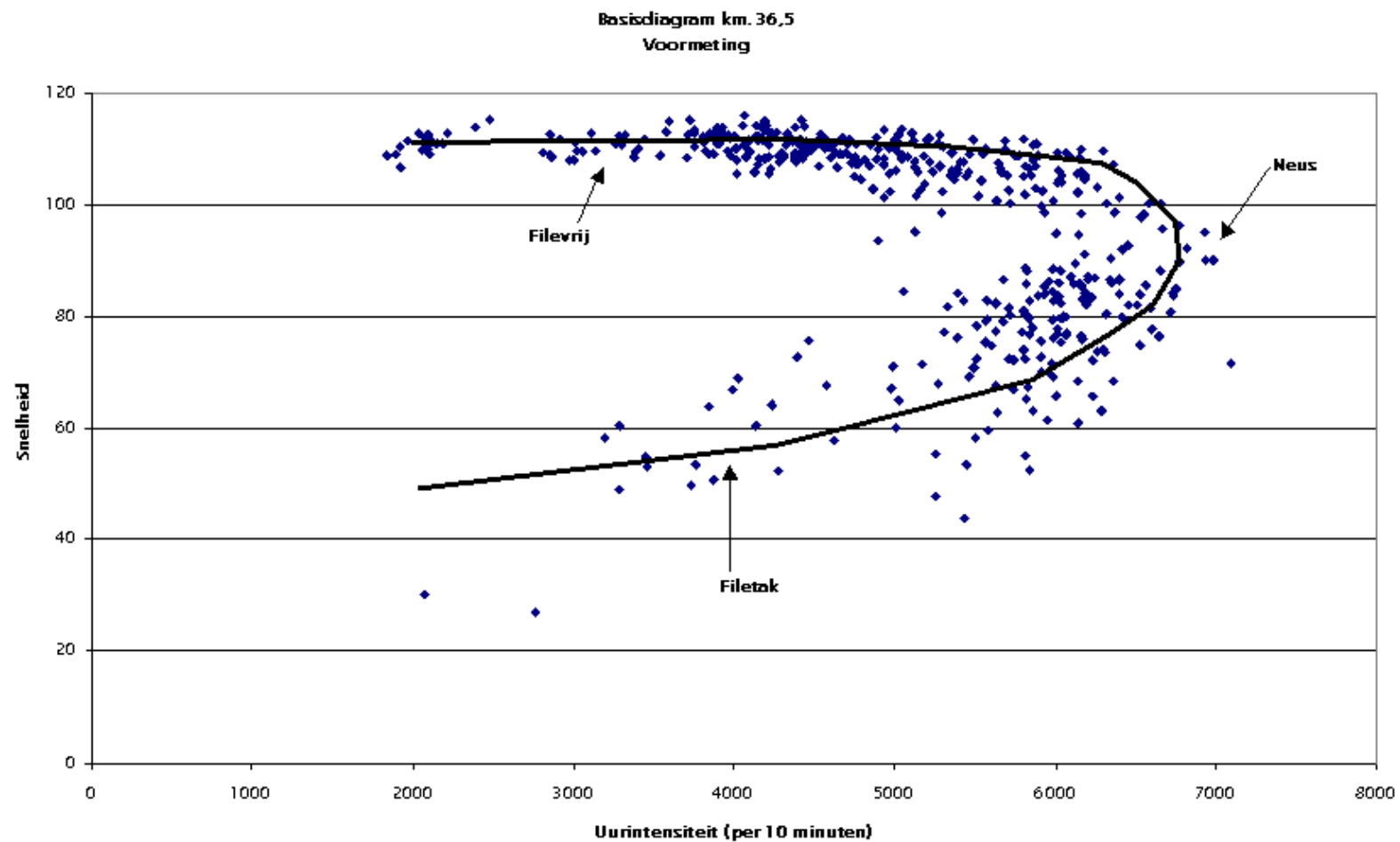
Intensiteit: praktijkplaatje

350 mvt

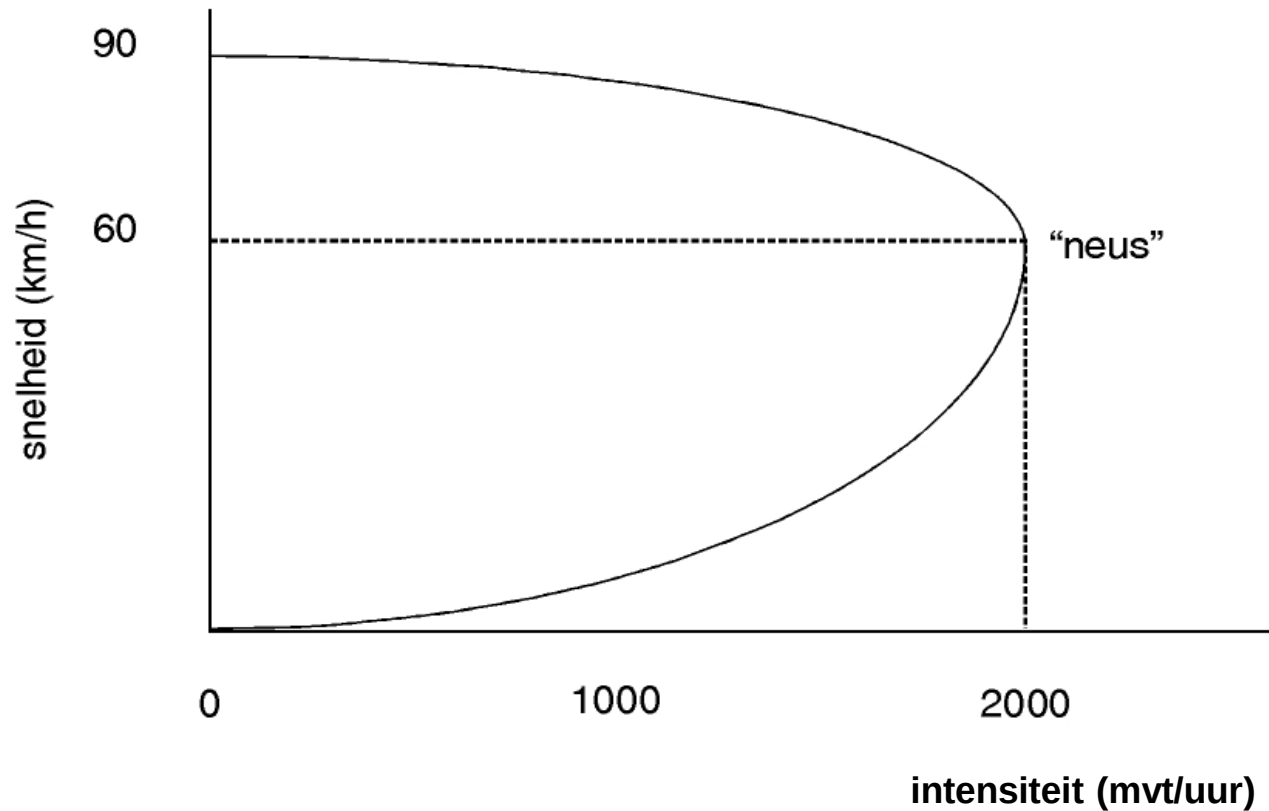


600 mvt

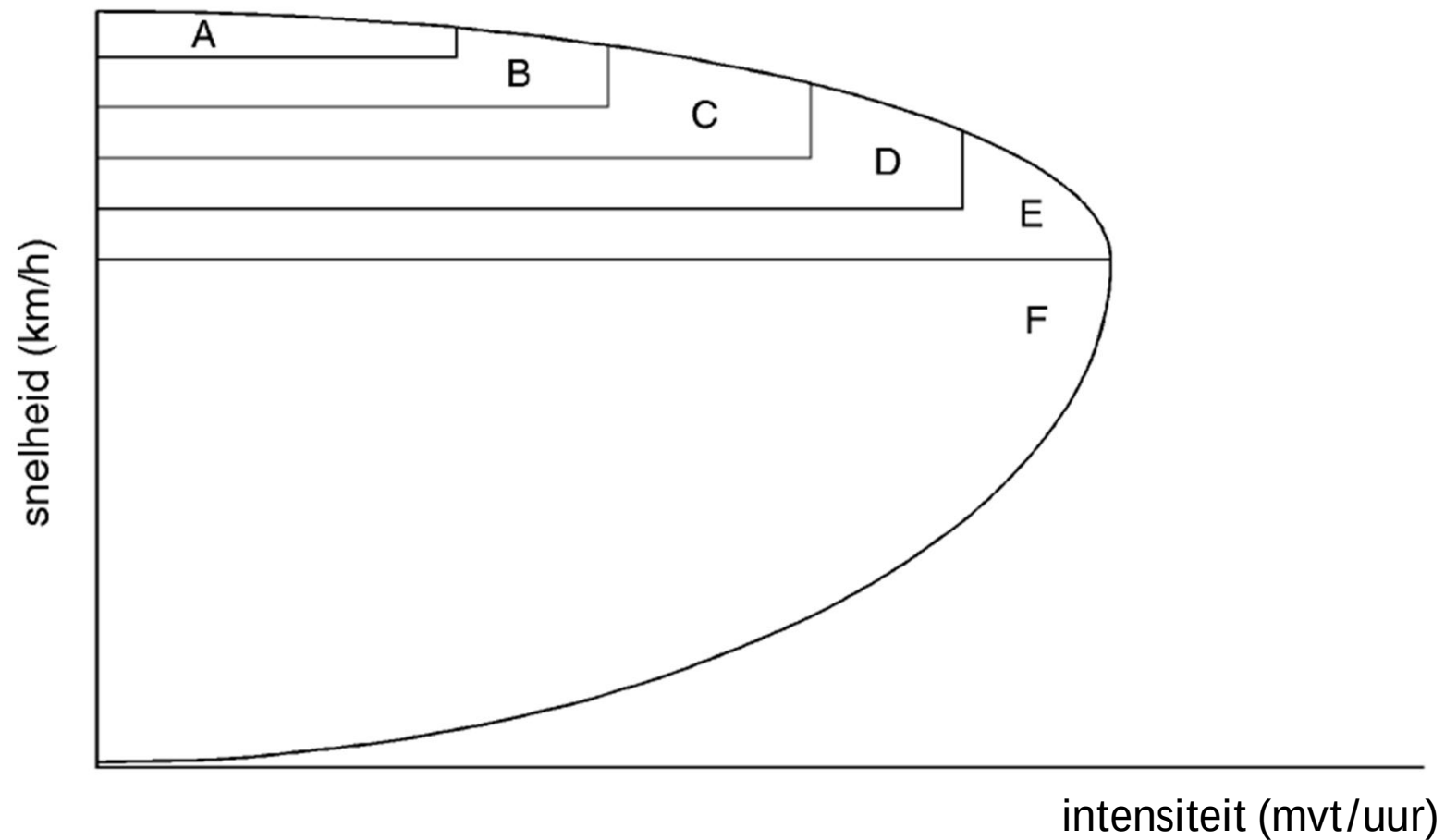
Intensiteit: praktijkplaatje

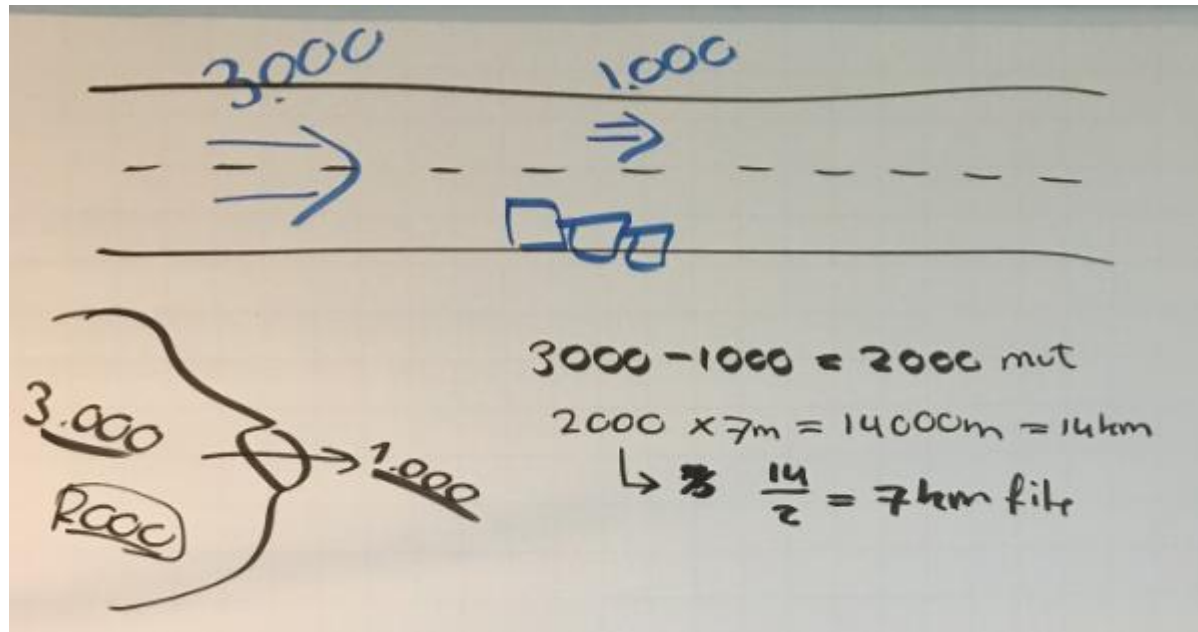


Intensiteit: theoretisch plaatje



Intensiteit: afwikkelniveaus





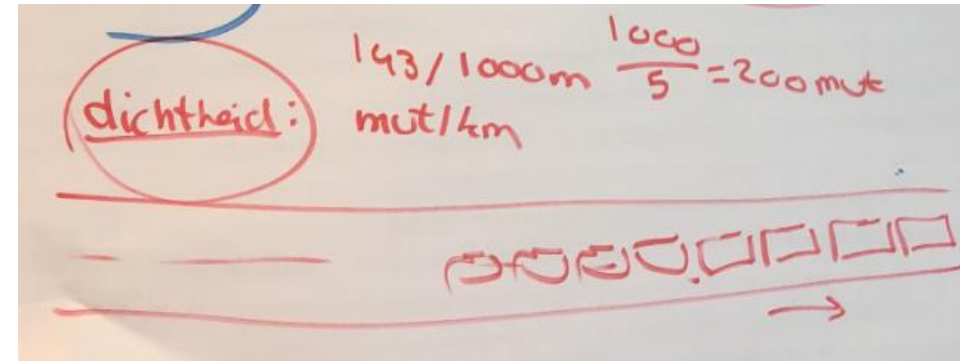
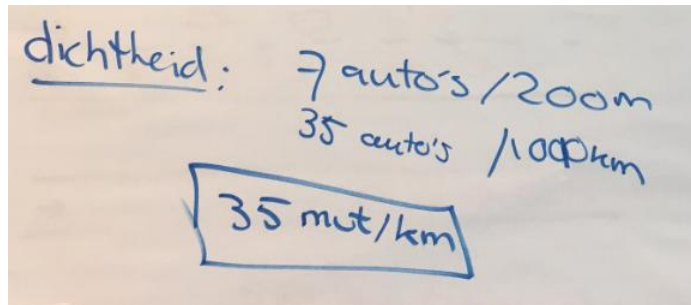
Eenheden in de verkeerskunde

- § **Snelheid:** de afstand die binnen een bepaalde tijd wordt afgelegd (km/uur of m/sec)
- § **Intensiteit:** het aantal voertuigen dat binnen een bepaalde tijd een wegdoorsnede passeert (mvt/uur, pae/uur, mvt/etmaal)
- § **Dichtheid:** het aantal voertuigen dat zich op een bepaald moment op een stuk weg bevindt (mvt/km/rijstrook)

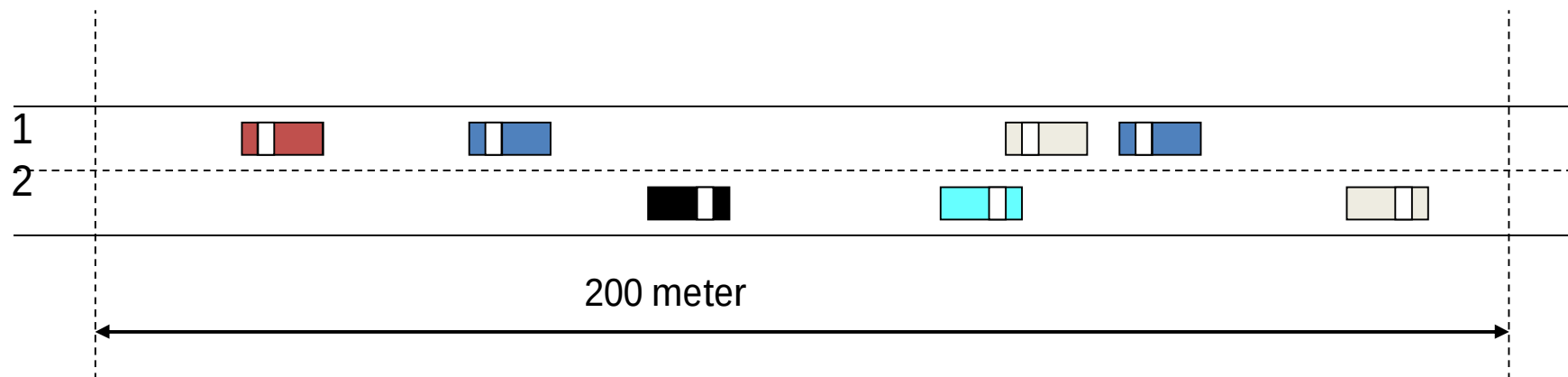
Afgeleide van intensiteit:

- § **Capaciteit:** de maximale hoeveelheid verkeer dat binnen een bepaalde tijd een wegdoorsnede kan passeren = de hoogst mogelijke intensiteit (mvt/uur of pae/uur)

Dichtheid



§ Dichtheid binnen de verkeerskunde betekent het aantal voertuigen per kilometer weglengte op een zeker moment.



Eenheden in de verkeerskunde

§ **Snelheid:** de afstand die binnen een bepaalde tijd wordt afgelegd (km/uur of m/sec)

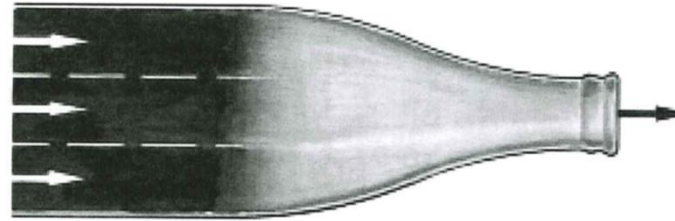
§ **Intensiteit:** het aantal voertuigen dat binnen een bepaalde tijd een wegdoorsnede passeert (mvt/uur, pae/uur, mvt/etmaal)

§ **Dichtheid:** het aantal voertuigen dat zich op een bepaald moment op een stuk weg bevindt (mvt/km/rijstrook)

Afgeleide van intensiteit:

§ **Capaciteit:** de maximale hoeveelheid verkeer dat binnen een bepaalde tijd een wegdoorsnede kan passeren = de hoogst mogelijke intensiteit (mvt/uur of pae/uur)

Capaciteit

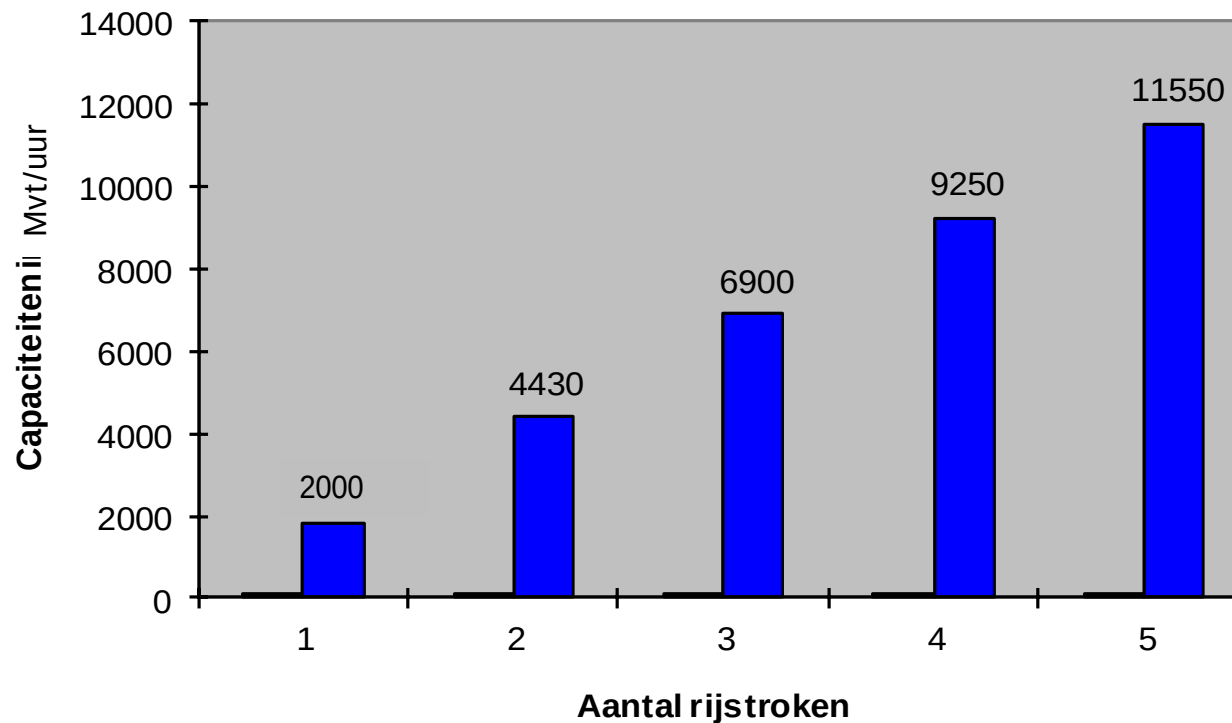


(= de hoogst mogelijke intensiteit)

De capaciteit is onder andere afhankelijk van:

- § aantal rijstroken
- § het 'gemak' van de weg (bijv. weinig bochten, viaducten etc.)
- § afleidingen (bijv. pech, werkzaamheden etc.)
- § aanwezige verkeerssystemen en/of kruispunten/rotondes
- § in-/uitvoegend verkeer
- § weggesteldheid en weersomstandigheden

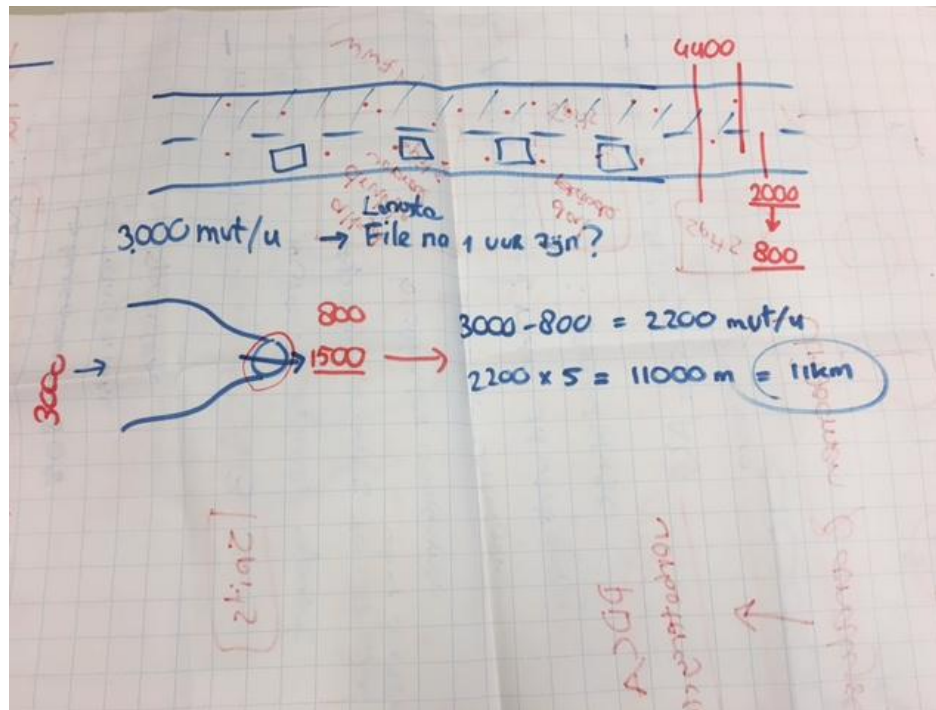
Capaciteit



Vuistregel: +/- 2000 mvt/uur per rijstrook van snelweg

Let op: rotondes, verkeersregelininstallaties en kruispunten beperken de capaciteit.

Fileberekening “Sneeuw op de weg”



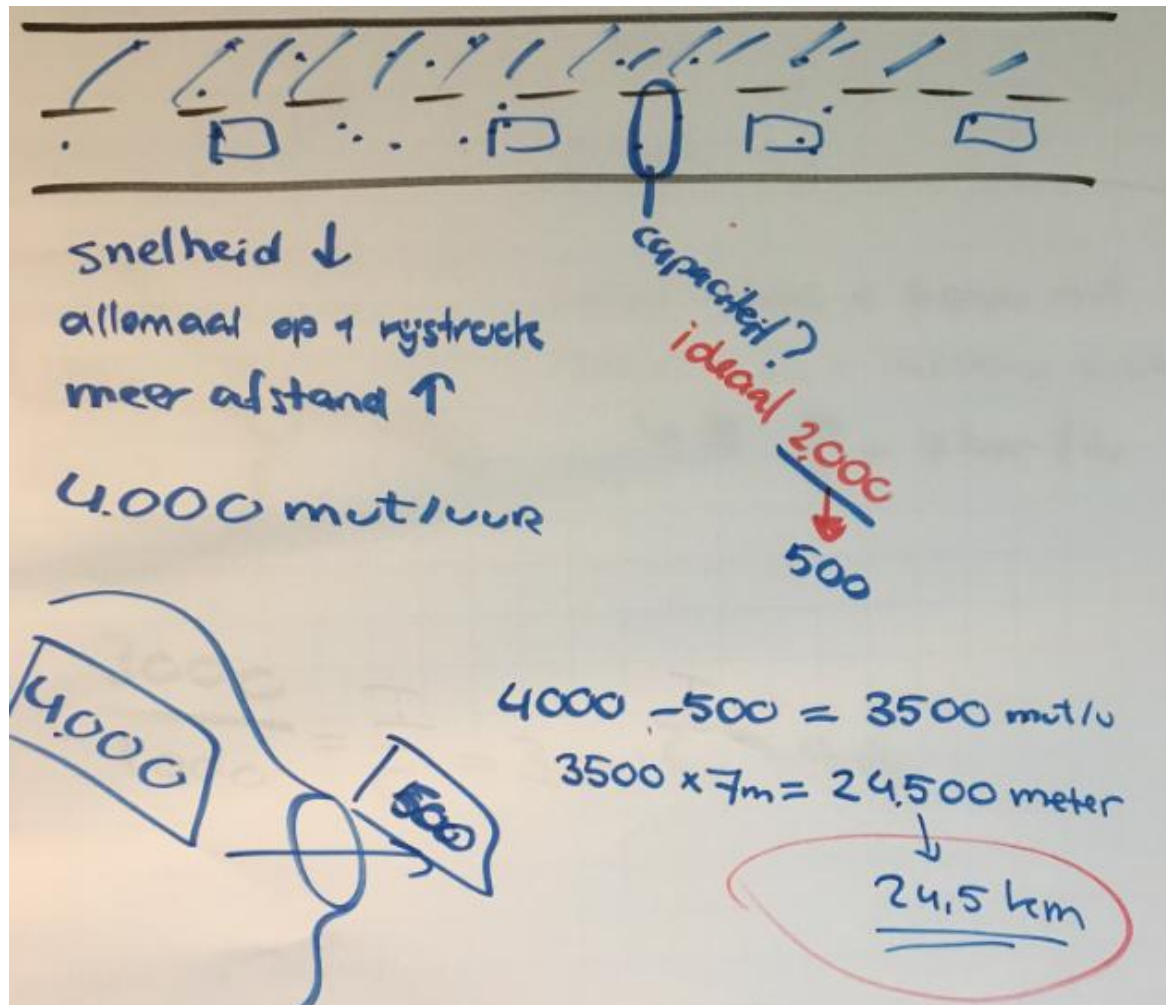
Er is een weg met twee rijstroken.
 Er rijden 3.000 motorvoertuigen per uur.

Het sneeuwt, er blijft maar 1 rijstrook over voor het verkeer; de andere rijstrook sneeuwt dicht.

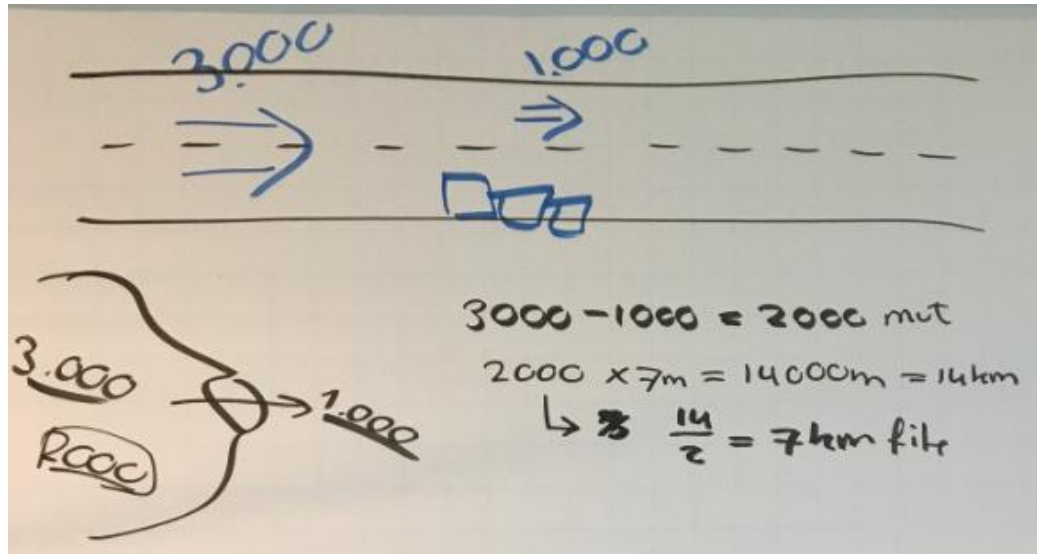
Vraag: wat is de lengte van de file na 1 uur?

Op de overgebleven rijstrook kunnen geen theoretische 2.000 mvt/u rijden maar 800 mvt/u rijden. Deze aanname ontstaat doordat verkeer meer tussenruimte laat en voorzichtig rijdt. Er blijven vervolgens $3000 - 800 = 2200$ mvt/u over. Deze gaan zich opstellen over 2200×5 (gemiddelde lengte auto) = 11000m = 11km file.

Fileberekening 2 “Sneeuw op de weg”



Fileberekening 3 “Ongeluk”

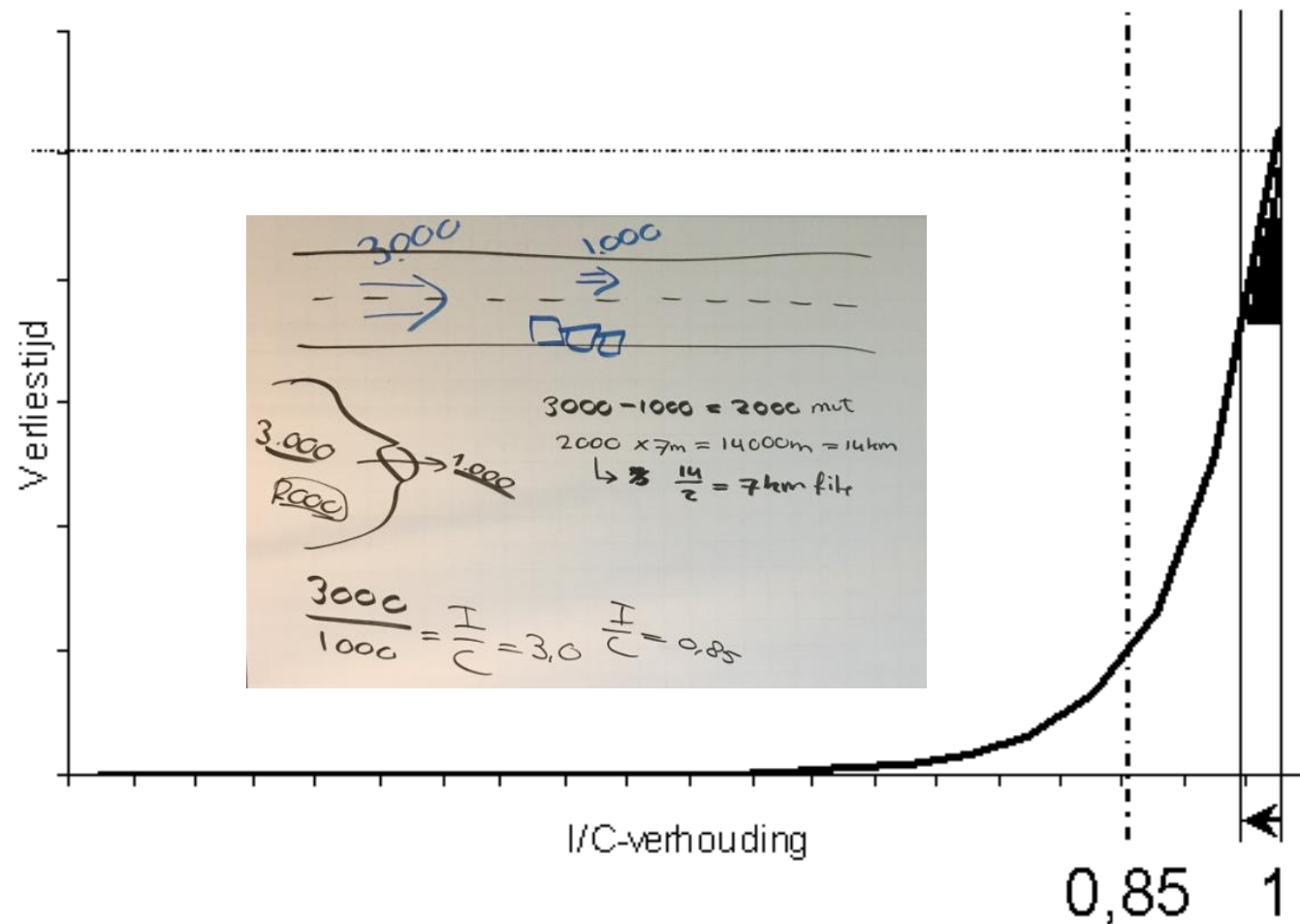


Er is een weg met twee rijstroken. Er rijden 3.000 motorvoertuigen per uur. Op rijstrook 2 is een ongeluk gebeurd met 3 auto's en deze rijstrook is geblokkeerd.

Vraag: wat is de lengte van de file na 1 uur?

Op de overgebleven rijstrook kunnen geen theoretische 2.000 mvt/u rijden maar 1000 mvt/u rijden. Deze aanname ontstaat doordat verkeer erg afgeleid is door het incident. Er blijven vervolgens $3000 - 1000 = 2000$ mvt/u over. Deze gaan zich opstellen over 2000×7 (gemiddelde lengte auto) = 14000m. Verkeer verdeelt zich over 2 rijstroken dus de lengte is $7000\text{m} = 7\text{km}$ na 1 uur.

Het nut van verkeersmanagement



Gedrag van de weggebruiker

Onverwachte tegenvallers tijdens de verplaatsingen kunnen resulteren in:

- § ergernis
- § boosheid
- § angst (om bijv. afspraak niet na te komen)
- § stress
- § verveling/luiheid
- § aandacht aan andere bezigheden
- § agressie
- § ...

Gemoedstoestand heeft invloed op het rijgedrag van de weggebruiker.
Mensen gedragen zich 'anders' onder verschillende omstandigheden.

Gedrag van de weggebruiker

Welke gevolgen heeft het gedrag op het rijden?

§ Attentieniveau

§ Reactiesnelheid en –tijd

§ Volggedrag, –tijd en –afstand



Gedrag van de weggebruiker

Welke gevolgen heeft het gedrag op het rijden?

§ Attentieniveau

§ Reactiesnelheid en –tijd

§ Volggedrag, –tijd en –afstand



Gedrag van de weggebruiker: **Attentieniveau**

Attentieniveau is de mate waarin de weggebruiker kan reageren op situaties die zich afspelen op de weg.

Zaken die het attentieniveau negatief beïnvloeden

- § bedienen autoradio
- § discussie in auto of huilend kind
- § bellen in auto
- § langere tijd geen prikkels
- § te lang achter het stuur (vakantiegangers)

Om het attentieniveau te verhogen moet de weggebruiker prikkels krijgen.

Gedrag van de weggebruiker: Reactiesnelheid / -tijd

De reactiesnelheid is de snelheid waarmee iemand kan reageren.

De reactietijd is de tijd tussen het waarnemen en het moment waarop op die waarneming een reactie komt.

De gemoedstoestand en de fysieke omstandigheid van de bestuurder zijn belangrijke factoren.

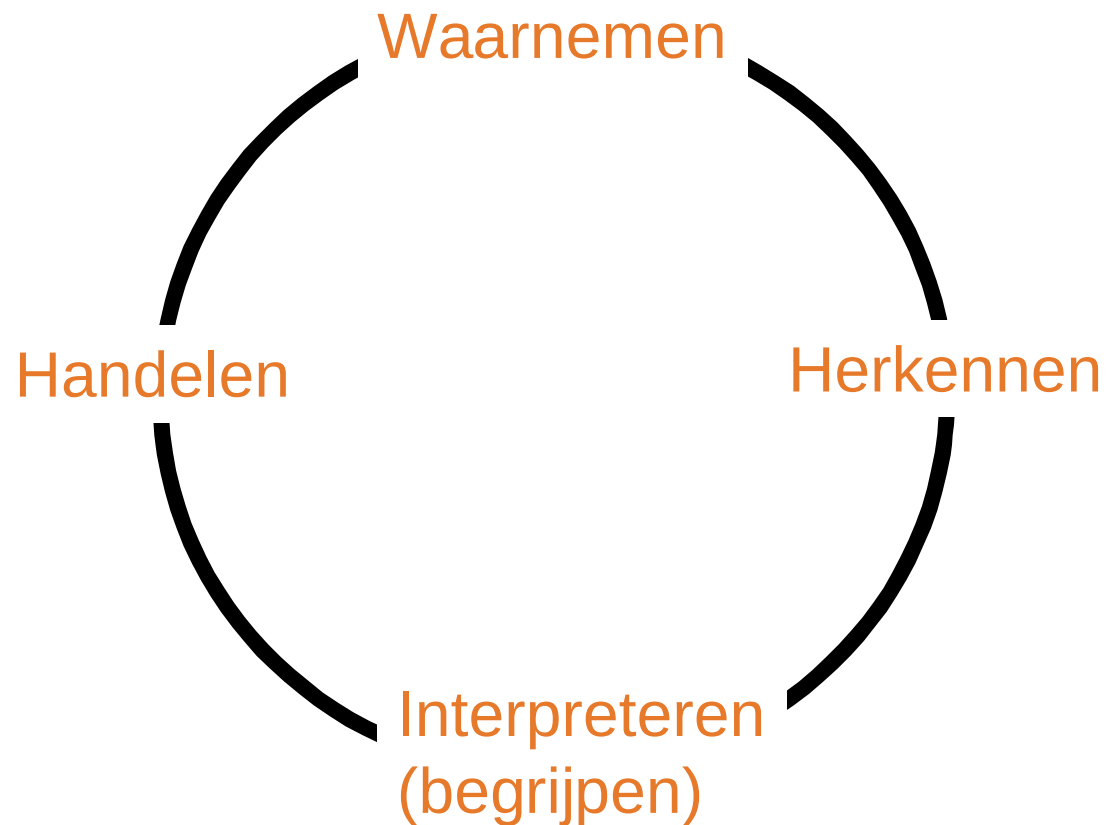
Case:

- § Waterwolftunnel dicht
- § Auto in brand
- § Welke tekst zet je als operator op de DRIP komende vanaf de N201 Hoofddorp?

Scenario

1. ^{ELINE} Waterwolftunnel dicht Volg N232	4 regels 15 karakters per regel geen symbolen
2. Brand in tunnel Voor Uithoorn ga Links naar N232 dan rechts N251	4. ^{Thomas} N201 dicht ongeval Uithoorn volg N232 linksaf
3. Tunnel dicht Volg N232 Richting AG Uithoorn.	5. Tunnel dicht i.v.m. ongeval Volg N232

De cyclus van informatieverwerking



Dit proces kost tijd!

De cyclus van informatieverwerking: waarnemen

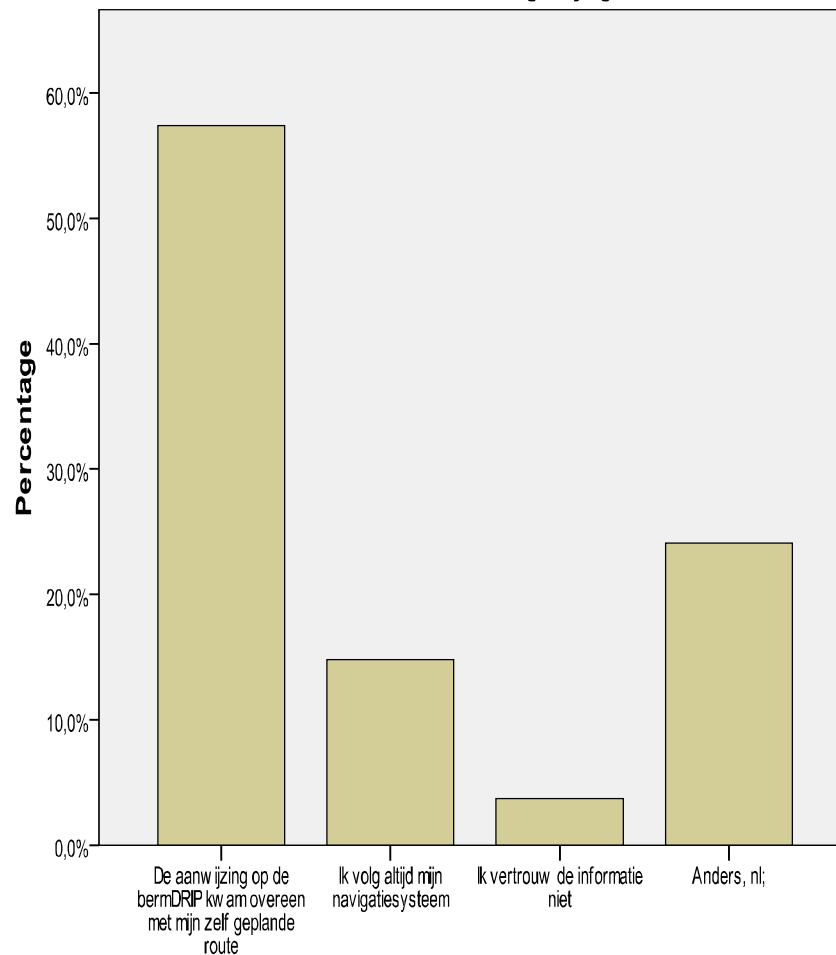


De cyclus van informatieverwerking: herkennen

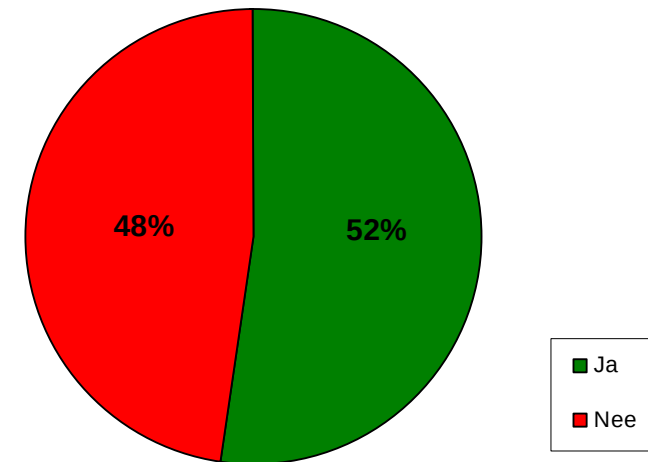


De cyclus van informatieverwerking: handelen

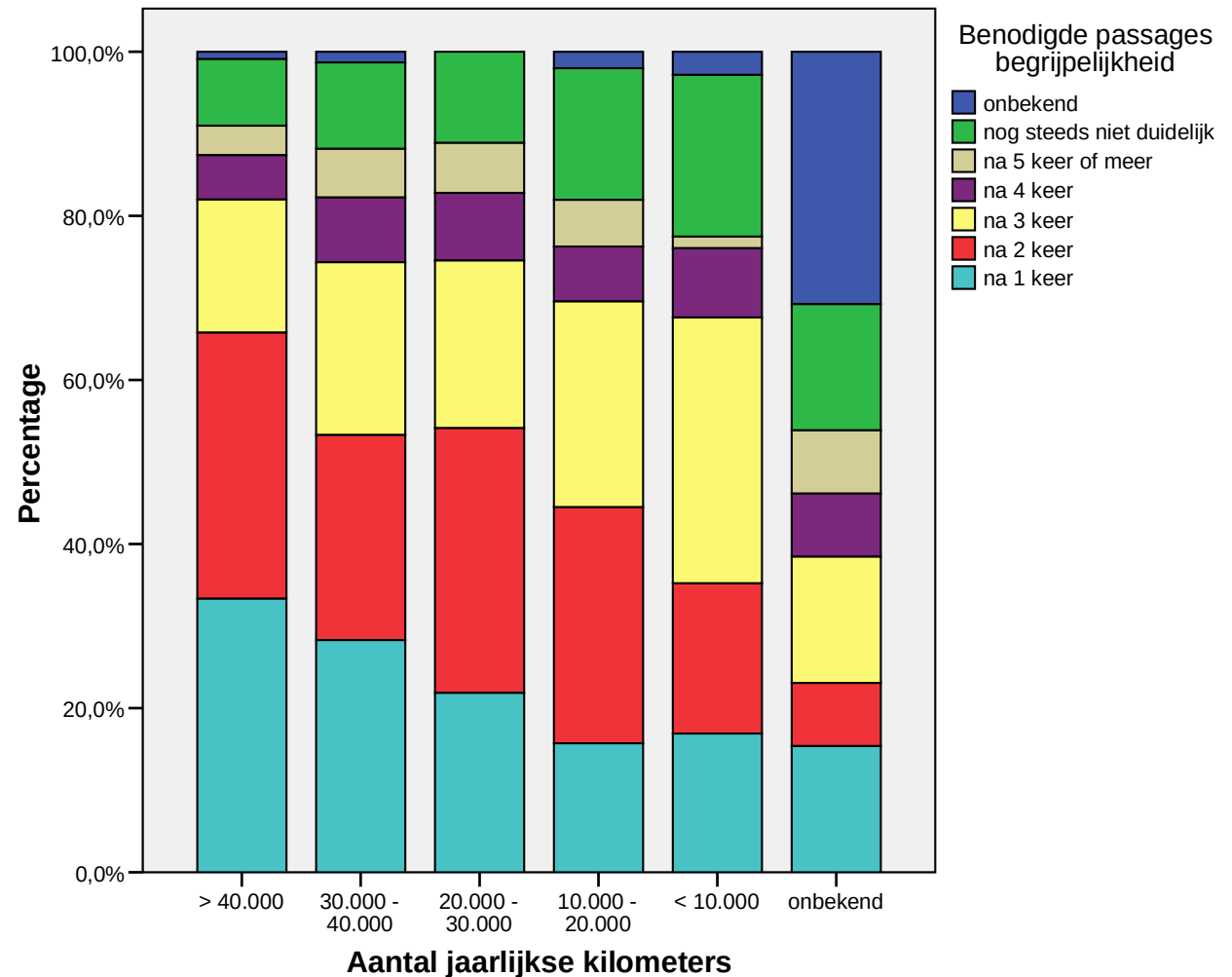
Waarom heeft u uw route niet gewijzigd?



Heeft u uw route aangepast vanwege de getoonde informatie?



De cyclus van informatieverwerking: **handelen**



Gedrag van de weggebruiker: Referentiekader

- § Wordt bepaald door het geheel van persoonlijke waarden, normen, kennis en ervaring.
- § Bepaalt de wijze waarop iemand naar gebeurtenissen bekijkt.
- § Waarnemingen verschillen.
- § Je referentiekader kan veranderen.



Gedrag van de weggebruiker: Find the hidden tiger



F-4 Praktijkgerichte uitvoering

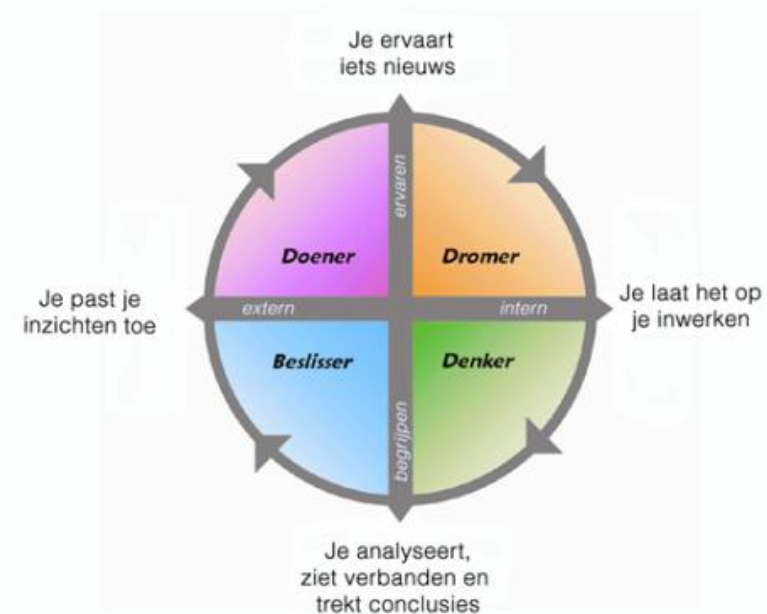
Cases praktijkgerichte uitvoering

De cases in deze opleiding zijn gericht op:

§ Het toetsen van de kennis competenties die aangeboden zijn.

§ Het verkrijgen van inzicht in de vaardigheid competenties bij de cursist.

De cases zijn gebouwd op de leerstijlen van Kolb zodat iedere cursist op zijn eigen manier kan leren van toepassing van kennis.



Voor vragen en opmerkingen kunt u contact opnemen met:



Erik Brave

T +31 6 22 99 37 48

E erik.brave@sweco.nl