

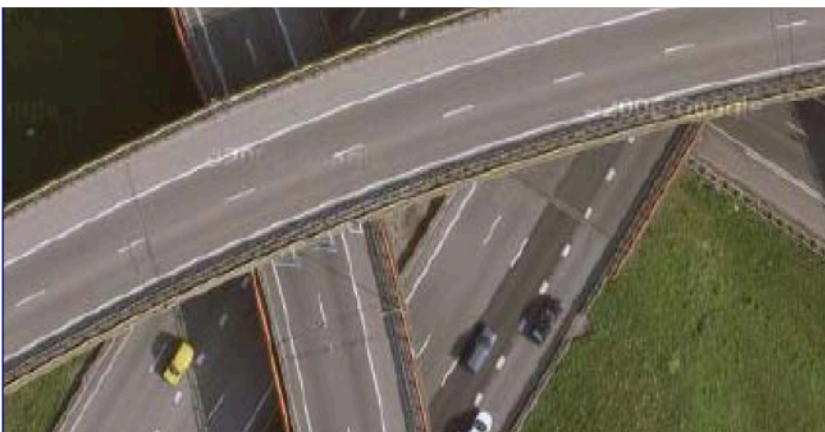
Doorgaand
verkeer variant 2:
uitplaatsen



CTB1420-14 Transport & Planning

Infrastructuurplanning

Rob van Nes, Transport & Planning
18-06-18



Doorgaand
verkeer variant 2:
uitplaatsen



Agenda

- Tracering (kort)
- Evaluatie
 - MCE (of MCA) en (M)KBA
 - Netto Contante Waarde
 - Vertaling in monetaire kosten
- Externe effecten
 - Geluid
 - Luchtkwaliteit
 - Verkeersveiligheid

2.

Tracering

Tracering en locatiekeuze

Vraagstuk

- We willen een verbinding maken maar weten niet hoe de verbinding in het gebied kan worden ingepast
(bv. voorbereiding bij deelanalyse wegontwerp)

of

- We weten in welk gebied we een functie willen toewijzen maar niet precies waar in dat gebied

Basis stappen

- Afbakening gebied
- Bepalen welk deel niet geschikt is
 - Zeefanalyse (CTB1220)
- Tracékeuze
 - Bepaal mogelijke begin- en eindpunten van de verbinding
 - Eventueel ook dwangpunten
- Analyseer geschiktheid van het beschikbare gebied
 - Potential surface analysis

Potential surface analysis

- Maak een raster voor het gebied
- Bepaal criteria voor geschiktheid
 - Cel zelf, bv. grondgesteldheid
 - “Directe burenen”, bv. functie x mag niet naast functie y
 - “Verre burenen”, bv. effect geluidshinder
- Geef scores voor elk criterium
 - Vaste systematiek gebruiken: Bij tracékeuze hoe lager hoe beter
- Bepaal totaal score voor elke cel
 - Eventueel met weging (MCE)
- Tracékeuze
 - Zoek route tussen begin – en eindpunten met de laagste totaal score

3.

Evaluatie

Evaluatiemethoden

- CTB1220
 - Waarde/kosten verhouding
 - MCE (of MCA)
- Transportinfrastructuurprojecten
 - Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA)
 - Optioneel Business-case/Financiële KBA
- Let op: Evaluatiemethode is hulpmiddel bij besluitvorming!

Onderdelen in een MKBA

- Bereikbaarheid
 - Directe baten: reistijdwinst, opbrengsten (OV, tol)
 - Indirecte baten: economische activiteiten
- Veiligheid
 - Verkeersveiligheid, externe veiligheid
- Leefomgeving
 - Geluid, luchtkwaliteit, landschap, natuur, barrièrewerking
- Kosten
 - Investerings, exploitatie en onderhoud

NB Verdeling van de baten en kosten over actoren!

MKBA en Verkeersmodellen

- Verkeersmodellen zijn de bron voor:
 - Gebruik infrastructuur of vervoersysteem voor inkomsten
 - Bepaling reistijden voor reistijdwinsten
 - Input voor geluidsberekeningen
 - Input voor berekeningen luchtkwaliteit
 - Input voor verkeersveiligheidseffecten
- Zie ook film RWS:
<https://www.youtube.com/watch?v=l-9yLG5-cko>

MKBA

- “Simpel” boekhouden van inkomsten (baten) en uitgaven (kosten)
- Benodigde gegevens:
 - Voorspelling gebruik (inkomsten) en reistijden (reistijdwinst)
 - Raming kosten
 - Bepaling externe effecten
- Drie problemen:
 - Uitgaven nu, baten later
 - Directe en indirecte effecten
 - Vertaling niet monetaire effecten

- Komen we op terug
- Risico dubbeltellingen
- Komen we op terug

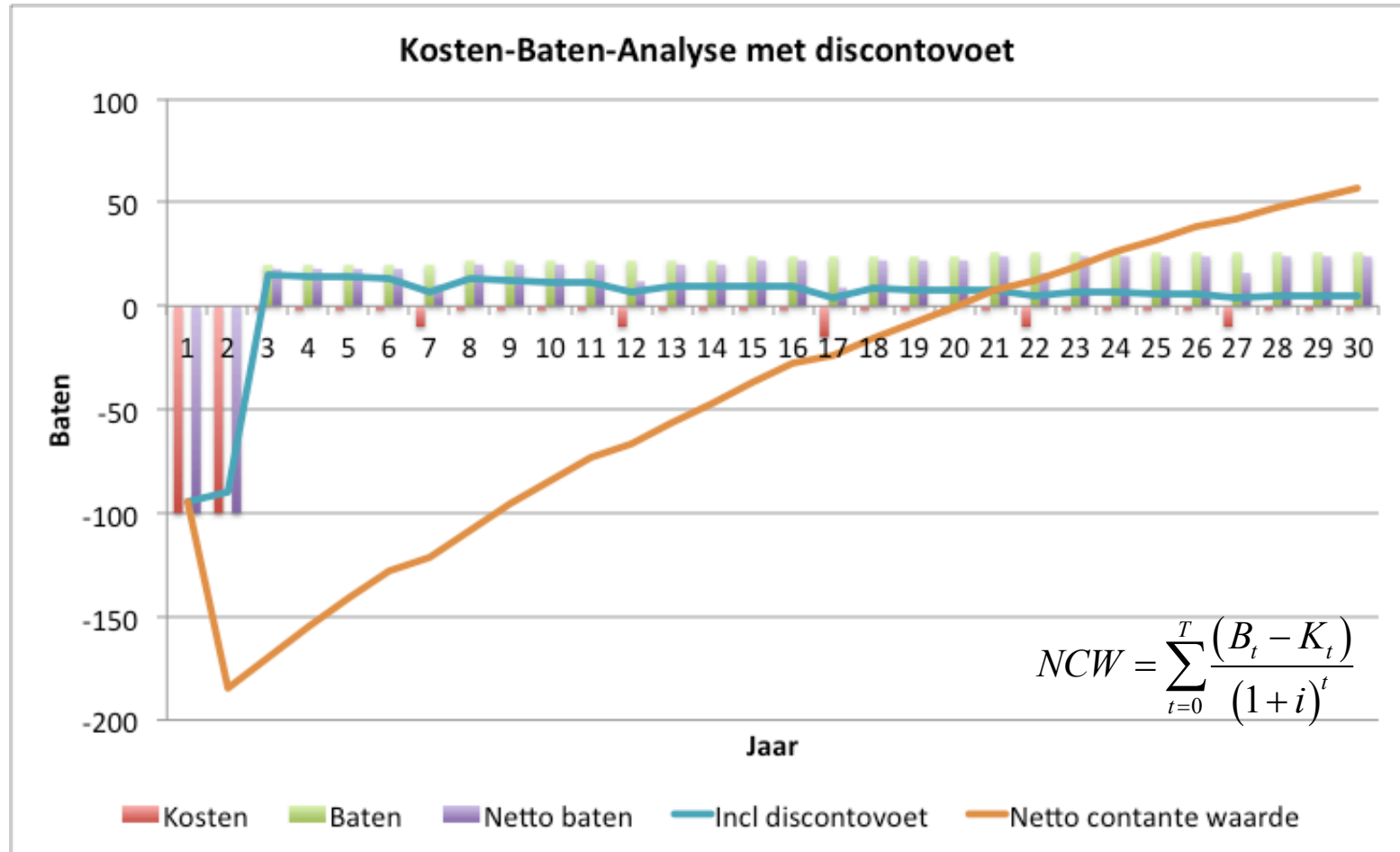
Uitgaven nu, baten later

- Lange termijn perspectief:
 - Kijken naar totale kosten over bepaalde periode, bv 30 jaar
 - Totaal baten minus totaal aan kosten
- Maar 1 Euro nu is niet 1 Euro over 5 jaar
 - Inflatie
 - Risico t.o.v. andere investeringen
- Discontovoet
 - Percentage voor het terugrekenen van bedragen naar een basisjaar

Overheid gebruikt lager percentage dan commerciële organisaties

=> Netto Contante Waarde
$$NCW = \sum_{t=0}^T \frac{(B_t - K_t)}{(1+i)^t}$$

Voorbeeld Netto Contante Waarde



Vertaling in monetaire kosten

- Marktprijzen
 - Bijvoorbeeld CO₂ markt
- Willingness to pay
 - Wat willen we betalen om dit te voorkomen
 - Revealed preference
 - Stated preference
- Kosten mitigerende maatregelen
 - Bijvoorbeeld kosten van een geluidswal

Vertaling in monetaire kosten: Verkeersslachtoffers

- Medische kosten
 - Herstellkosten
- Productieverlies
 - Netto contante waarde van productieverlies
 - Optioneel ook consumptieverlies
- Verlies aan kwaliteit van leven
 - Willingness to pay methode: (zit vaak impliciet consumptieverlies bij)
- Materiële kosten
 - Herstellkosten
- Afhandelingskosten
 - Herstellkosten
- (Filekosten)

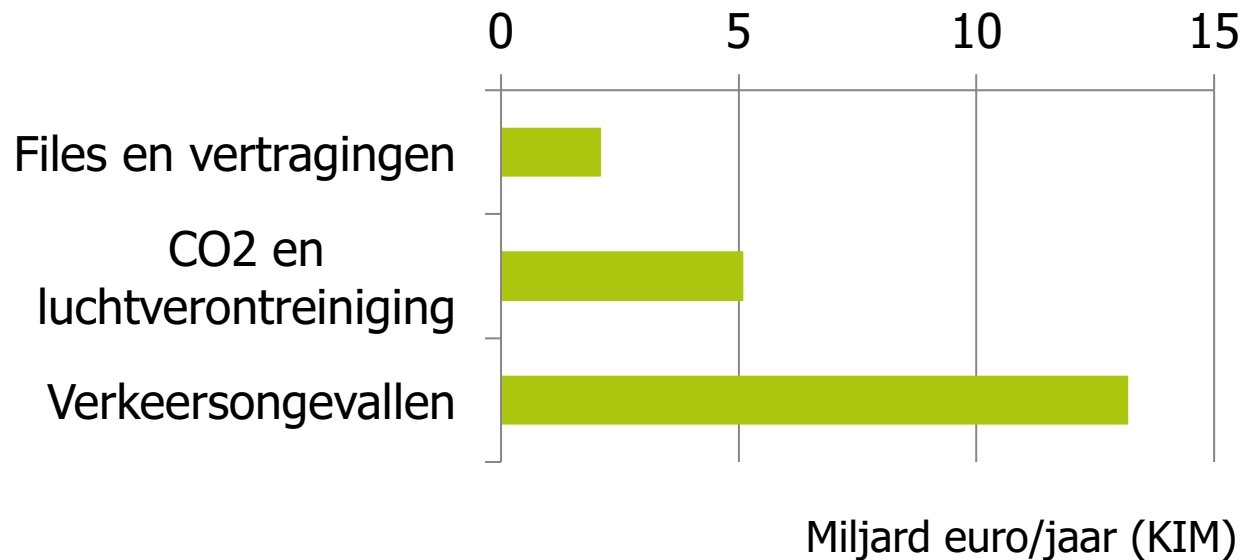
<https://www.swov.nl/feiten-cijfers/factsheet/kosten-van-verkeersongevallen>

4.

Externe effecten

Maatschappelijke kosten verkeer

- Onderscheid naar files en vertragingen, milieuschade en verkeersongevallen



4.1

Geluid

Voorbeeld project

- Beoordeling effecten van een maatregel: raming intensiteiten

Referentie	Variant 1	Variant 2
10000 vtg	8000 vtg	12000 vtg

- Beoordeling scorekaart voor geluid:

Referentie	Variant 1	Variant 2
0	++	--

- Is deze score correct?

Berekeningsmethode geluid

- Geluidsbelasting wordt uitgedrukt in dB(A)
 - Verschil van 1 dB(A) is net hoorbaar
- Verkeersgeluid is een functie van door voertuigen geproduceerd geluid (E) en andere factoren

$$L_{Aeq} = E + C_{optrek} + C_{reflectie} - D_{afstand} - D_{lucht} - D_{bodem} - D_{meteo}$$

- Geproduceerd geluid is afhankelijk van de voertuigsamenstelling


$$E = 10 \lg \left(10^{\frac{E_{lv}}{10}} + 10^{\frac{E_{mv}}{10}} + 10^{\frac{E_{zv}}{10}} \right)$$

- En per voertuigtype van snelheid, intensiteit en wegdek

$$E_x = \alpha_x + \beta_x \lg \left(\frac{v_x}{v_0} \right) + 10 \lg \left(\frac{Q_x}{v_x} \right) + C_{wegdek,x}$$

Typische karakteristieken

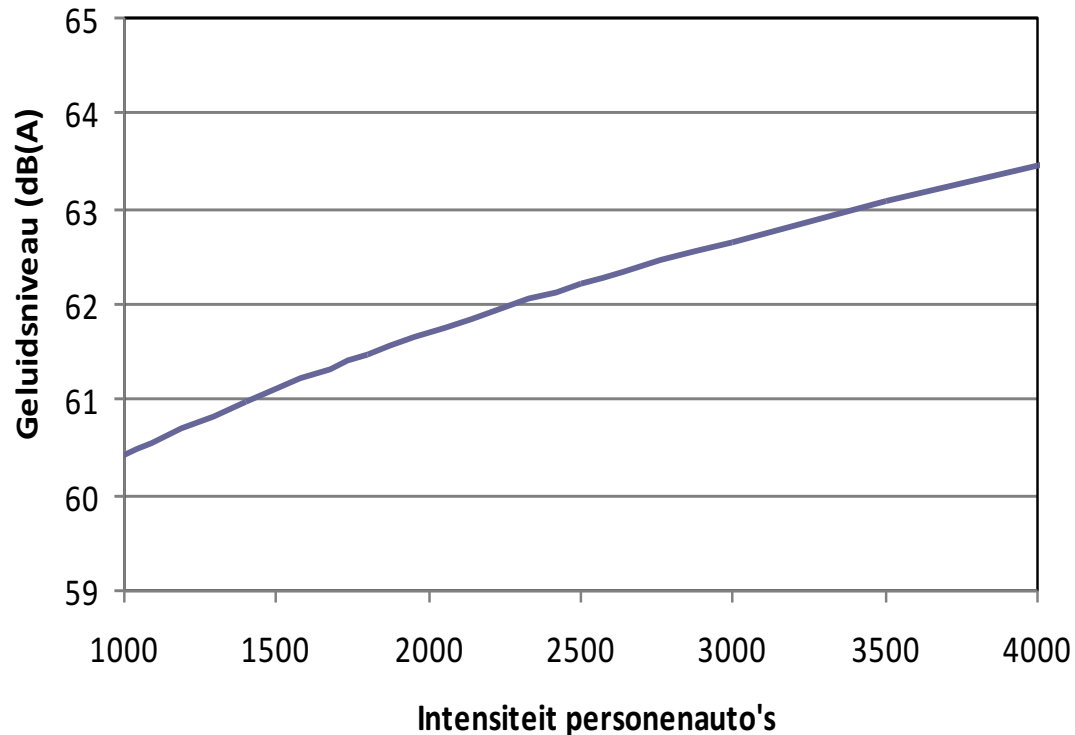
- Beoordelingscriterium is toegestane geluidsbelasting per periode van de dag
- Nachtperiode vaak maatgevend
- Voertuigtype speelt grote rol (vrachtverkeer!)
- Intensiteit is verwerkt met logaritme!



Relatie met verkeersmodellen?

Juridisch kader is vooral gericht op plannen en niet op werkelijke geluidsbelasting!

Invloed intensiteit is dus beperkt



- Dus de scorekaart uit het voorbeeld zou moeten zijn:

Referentie
0

Variant 1
0

Variant 2
0

4.2

Luchtkwaliteit

Luchtkwaliteit

Twee aspecten

- Gezondheid
 - Emissie van NO_x , PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$, CO , SO_2 , Benzeen, O_3 , etc.
- Broeikaseffect
 - Emissie van CO_2

Berekeningsmethodiek

Relatie met verkeersmodellen?

- Directe emissie is functie van verkeerssamenstelling, emissiefactoren en aandeel stagnatie (weekdag)

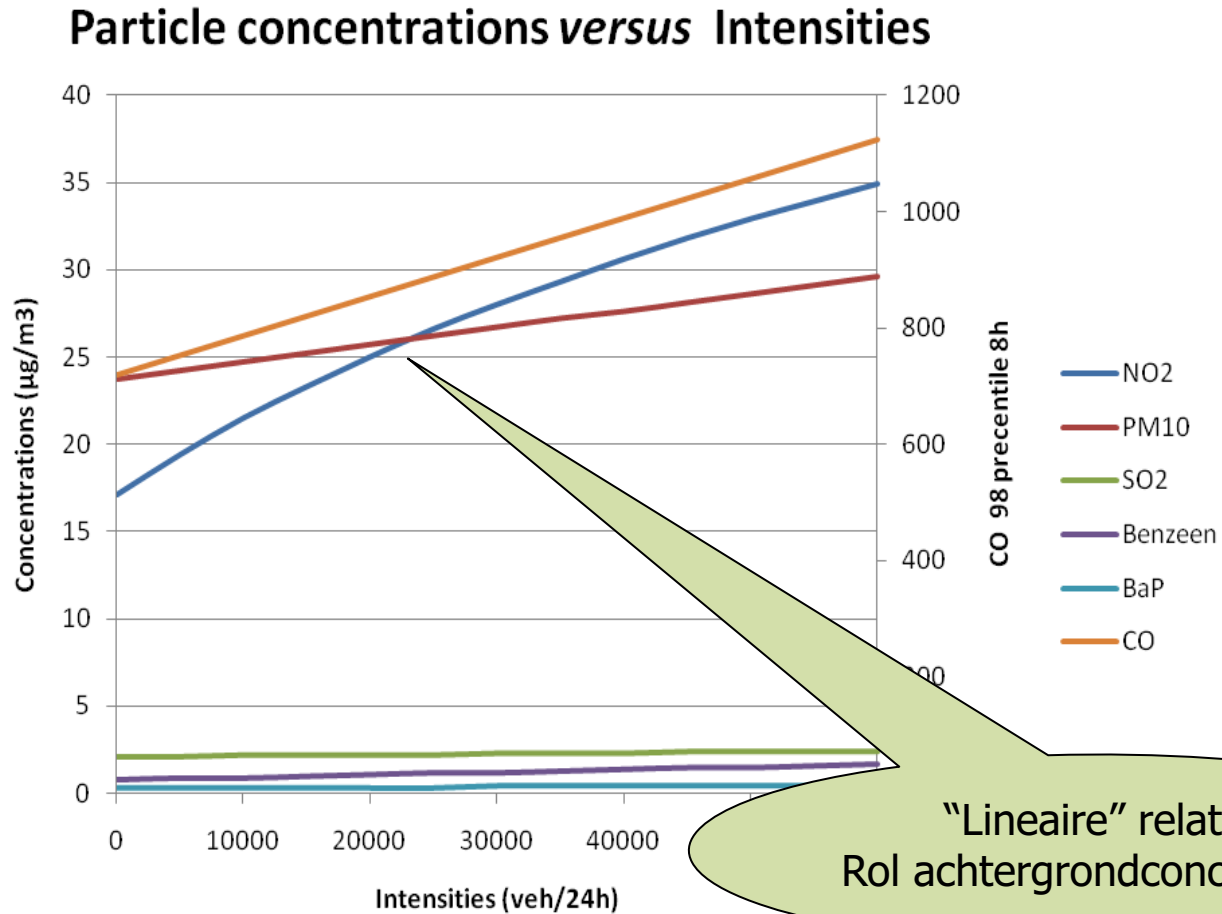
$$E = \left[\begin{array}{l} (1 - F_s) \cdot \left((1 - (F_m + F_v + F_b)) \cdot E_p + F_m \cdot E_m + F_v \cdot E_v + F_b \cdot E_b \right) + \\ F_s \cdot \left((1 - (F_m + F_v + F_b)) \cdot E_{p,d} + F_m \cdot E_{m,d} + F_v \cdot E_{v,d} + F_b \cdot E_{b,d} \right) \end{array} \right] \cdot \frac{1000 \cdot N}{24 \cdot 3600}$$

- Totale emissie wordt beïnvloed door bv. bomen en meteorologische omstandigheden

$$C_{jm-bijdrage} = 0,62 \cdot E \cdot \Theta \cdot F_b \cdot F_{regio}$$

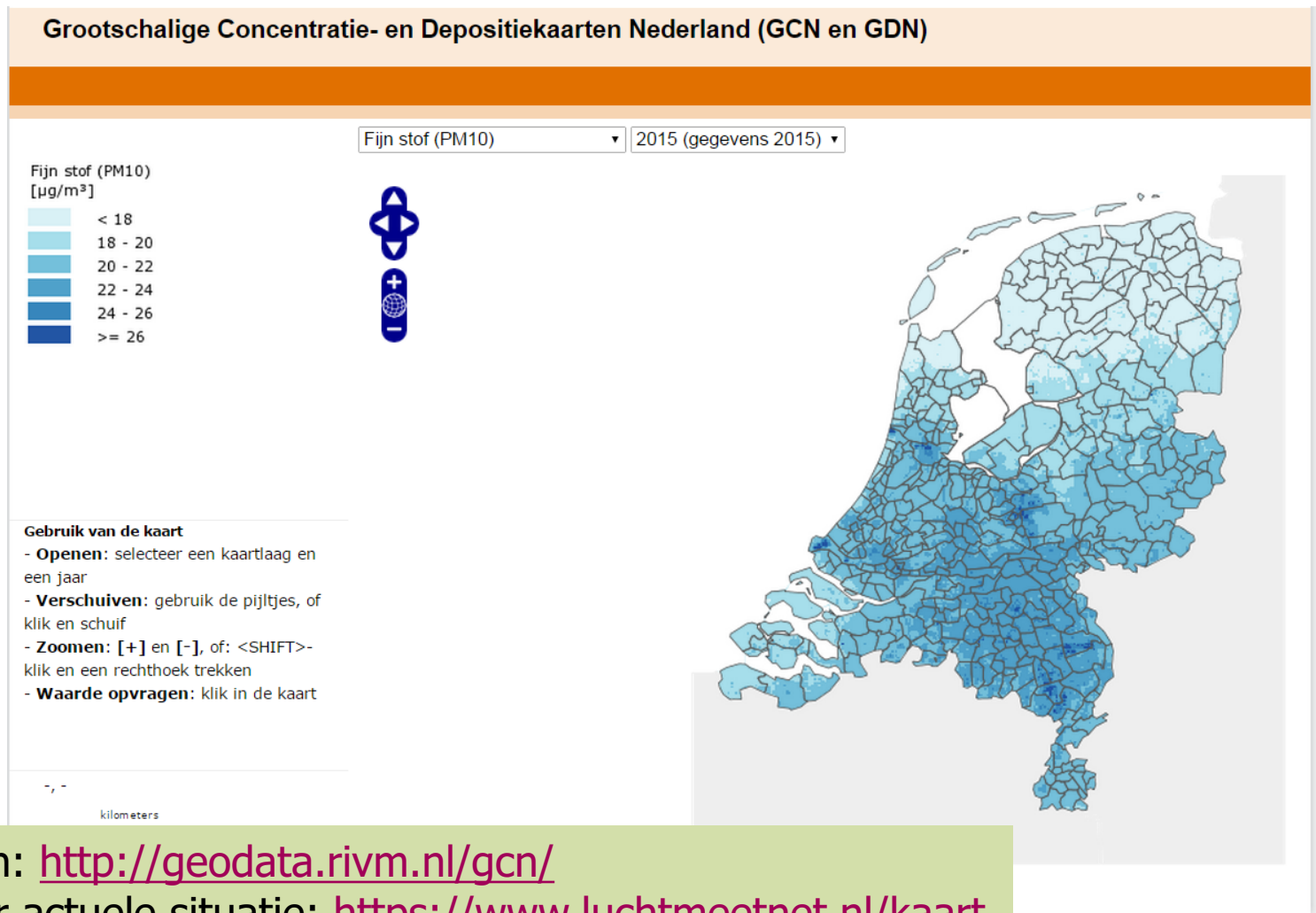
- Plus een achtergrondconcentratie!

Effect intensiteit



“Lineaire” relatie
Rol achtergrondconcentratie

Achtergrondconcentratie PM₁₀

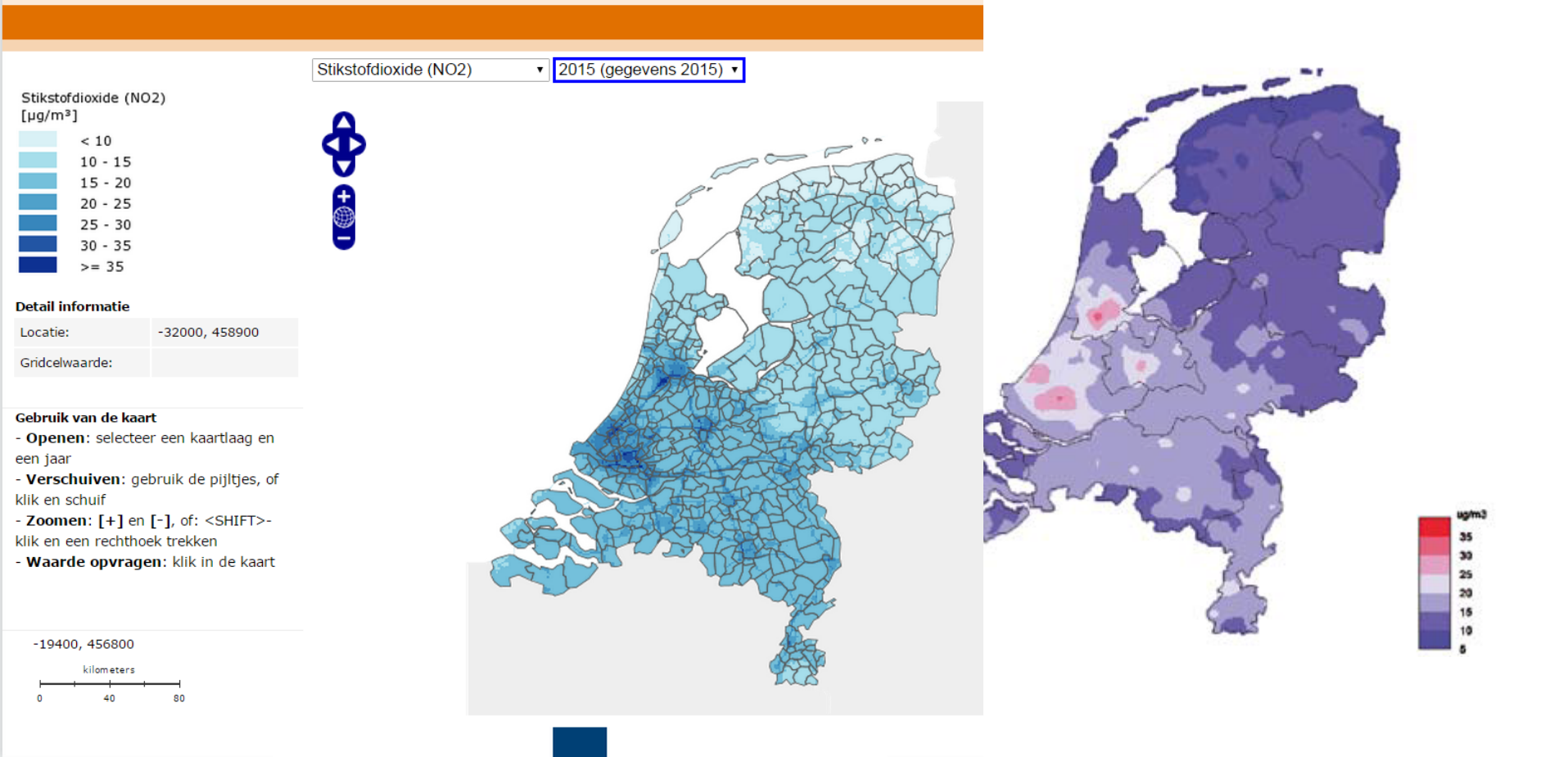


Bron: <http://geodata.rivm.nl/gcn/>

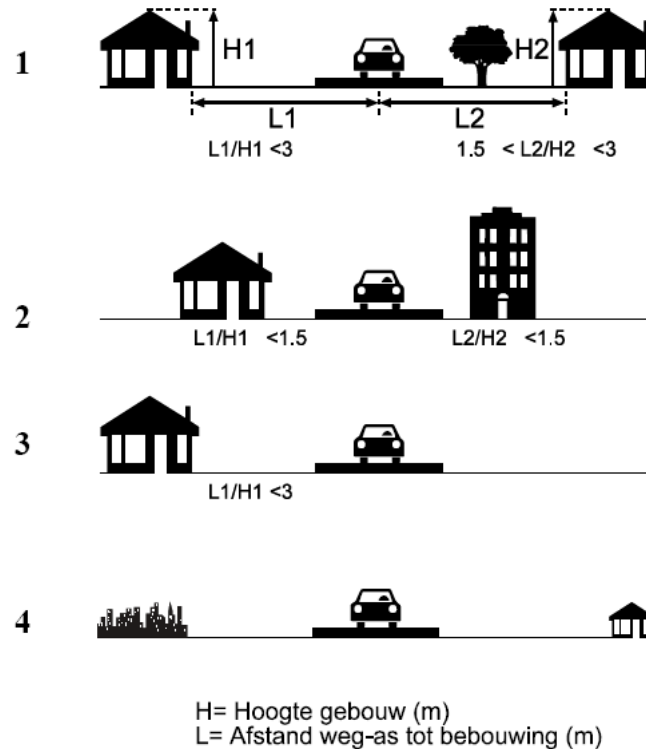
Voor actuele situatie: <https://www.luchtmeetnet.nl/kaart>

Prognoses achtergrondconcentratie NO₂ in 2010 en 2015

Grootschalige Concentratie- en Depositieskaarten Nederland (GCN en GDN)



Binnen steden maakt de inrichting veel uit!



Ergste situatie: street canyons

Regelgeving Luchtkwaliteit

- Europese richtlijn is in Nederland op bijzondere wijze ingevoerd:
 - Strak criterium voor goed of fout, bv $40 \mu\text{gr}/\text{m}^3$
- De waarde waarop wordt getoetst is het resultaat van
 - Toekomstscenario
 - Verkeersmodelberekening
 - Luchtkwaliteitsberekening
- Dus voorspelling op voorspelling op voorspelling

Probleem in de praktijk

- Casus A4 Burgerveen-Leiden
- Raad van State (2007): Gebiedsafbakening Tracébesluit is onvoldoende onderbouwd
 - Traject Burgerveen-Leiden met bandbreedte van 300 meter
- Vraag: Wat is dan wel goed onderbouwd?
 - Zoekproces V&W, RWS, advies KIM en MNP
 - Resultaat korte termijn: Expertteam voor afbakening individuele projecten
 - Resultaat lange termijn: Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) (2009)

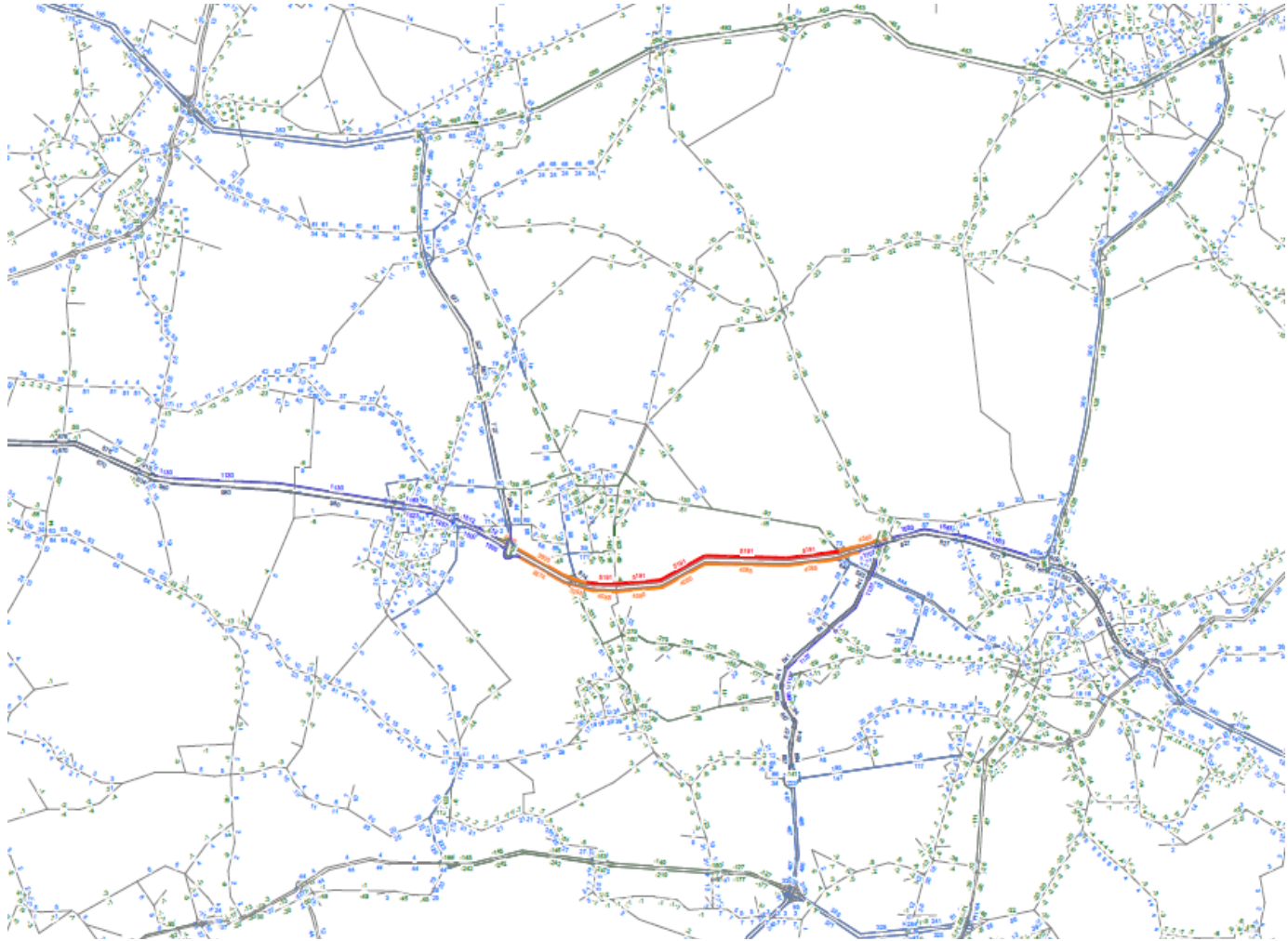
Effect A4 Leiden Burgerveen



Methodiek Expertteam

- Stap 1: Expert judgement
 - Selectie wegvakken met
 - Toename van verkeer als gevolg van het project (volg de stroom principe)
 - Toename groter dan minimale verschilwaarde (per wegtype op basis worst case aannames)
- Stap 2: Precieze toetsing
 - Schrappen van wegvakken waarbij aantoonbaar luchtkwaliteitsnormen niet worden overschreden

Kijken naar verkeerstromen

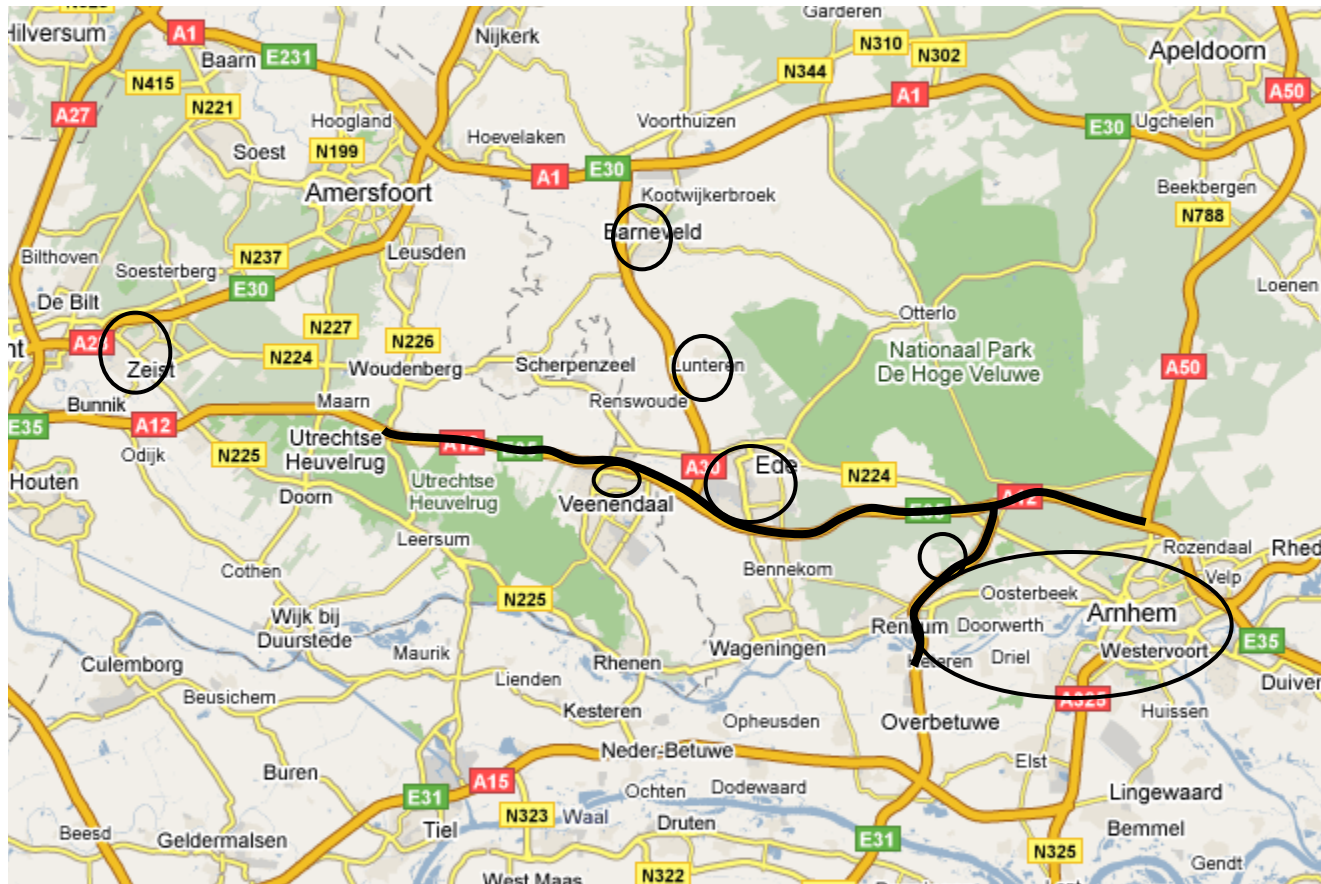


Kijken naar grootte van verschillen

Percentage vracht ASW	20%	30%	40%
Wegvakken ASW		A50	A50 tussen afrit 22 Hoenderloo en knpt Beekbergen
Autosnelweg door open terrein	1.550	1.350	1.100
Autosnelweg door bebouwd gebied	1.600	1.300	950
Overige wegen door open terrein	1.050		
Overige wegen door bebouwd gebied	140		

Worst case:
Street canyons!

Effect project op regio



Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL)

- Integrale luchtkwaliteitsanalyse met alle MIRT-projecten
- En alle compensatiemaatregelen
- NSL laat zien dat het totaal pakket de beoogde doelen haalt
- Projecten die in het NSL zijn opgenomen, hoeven niet meer apart te worden getoetst
 - M.u.v. Nieuwe grootheden zoals $PM_{2,5}$
- Onderdeel van NSL is de NSL-monitor
(<https://www.nslmonitoring.nl/monitoring-nsl/inleiding/>)

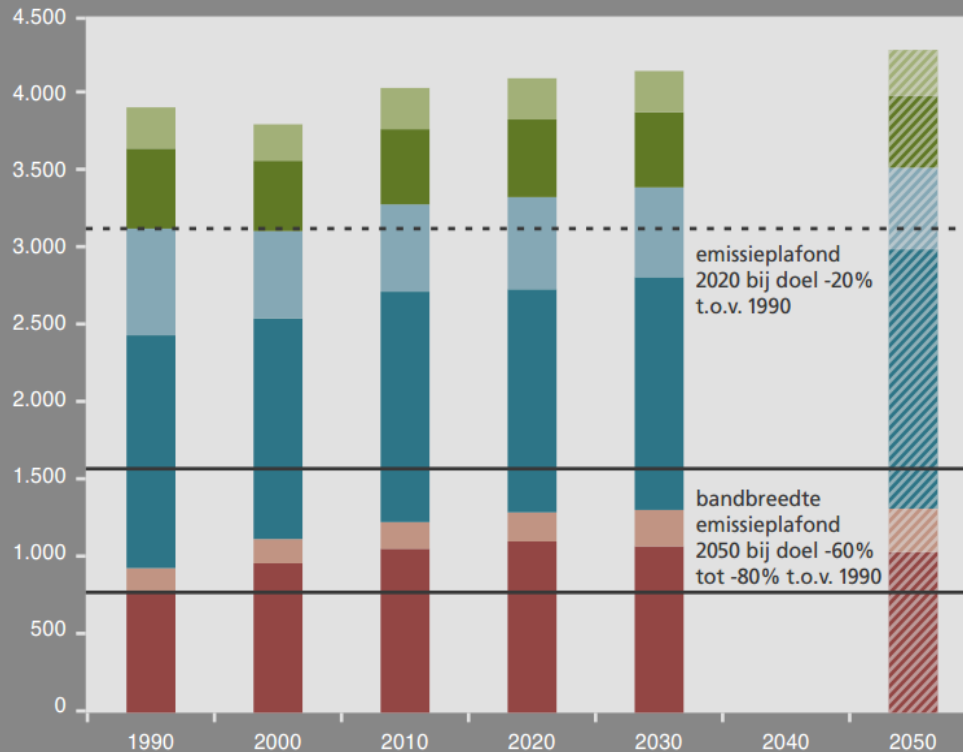
CO₂-emissie (en energieverbruik)

- Twee gekoppelde begrippen
- Beide zijn sterk gecorreleerd met voertuigkilometrage
- Beide niet een lokaal probleem zoals luchtkwaliteit
- Transport is ongeveer kwart van totale CO₂-emissie
- Lange-afstandsverplaatsingen spelen hier een grote rol:
 - 50% van de emissie en maar 1,5% van de verplaatsingen!

CO₂ Emissie Europese Unie

RISICO: TOTALE CO₂-EMISSIE EU-25 ZAKT NIET ONDER EMISSIEPLAFONDS VOOR 2020 EN 2050

CO₂-uitstoot sectoren EU-25 [Mton]



- lineair geëxtrapoleerde waarden
- tertiaire sector EU-25
- huishoudens EU-25
- industrie EU-25
- energiesector EU-25
- internationale zeevaart OECD-Europa
- transport EU-25 (inclusief internationale luchtvaart)

4.3

Verkeersveiligheid

Verkeersveiligheid

- Stel je presenteert een nieuw systeem waar iedereen van profiteert, maar de prijs is iets minder dan 700 doden per jaar.....
- Zo iets zou onaanvaardbaar zijn, maar toch hebben we zo'n systeem
- Daarom is er beleidsmatig veel aandacht voor verkeersveiligheid
- De Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV) heeft hier veel kennis voor ontwikkeld

NRC vrijdag 6 mei 2016

“Pak verkeersovertreders aan, er vallen teveel doden”

- In 2015 9% meer verkeersdoden: 621
- Stijging bij autoinzittenden: van 187 naar 224 (20%)
 - Met name bij 130 km/uur wegvakken
- Veel op 50 km/uur wegen, maar ook op 30 km/uur straten
- Veel onder jongeren (16-24) en ouderen (65+)

• Trends

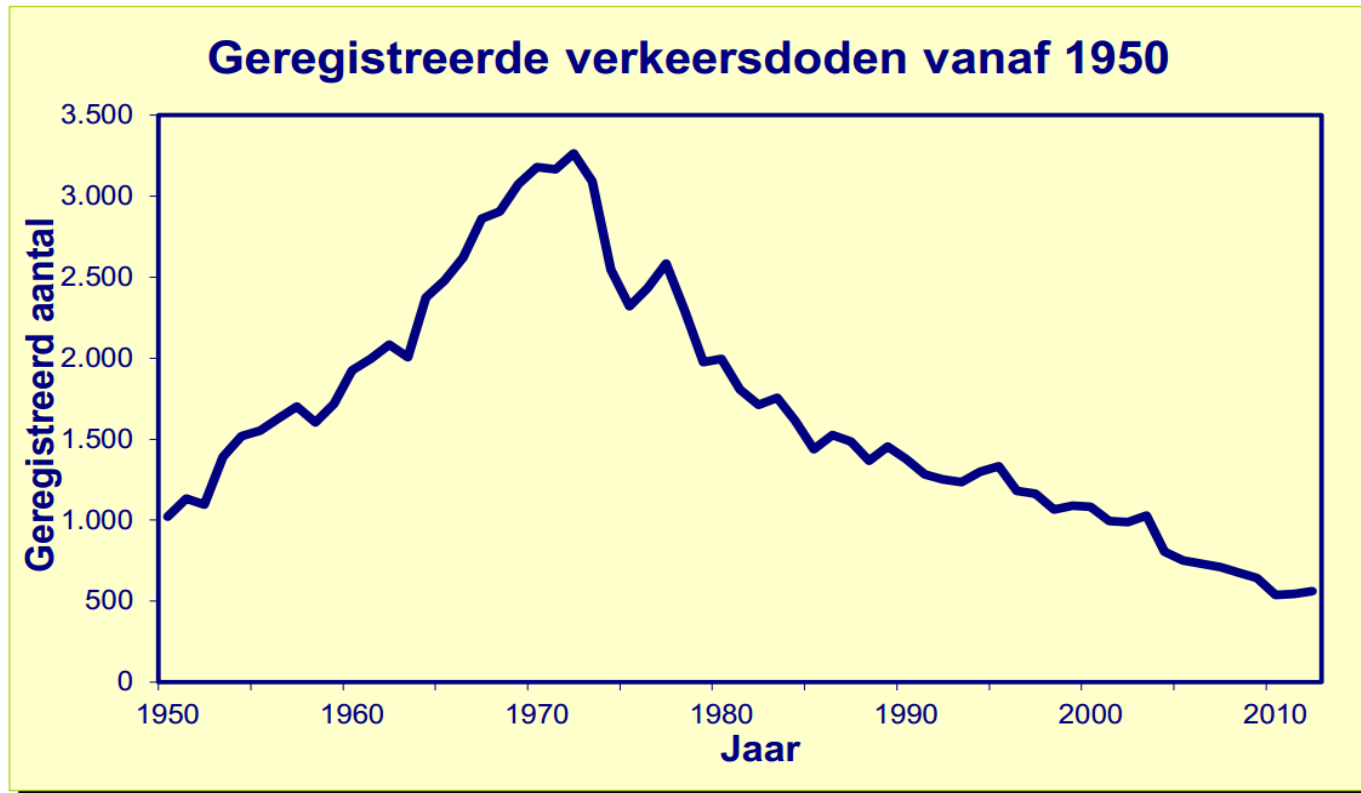
- Vergrijzingen en langer mobiel (E-bike)
- Decentralisatie en financiële schaarste
- Minder handhaving

2016

- 629 verkeersdoden
- Daling bij 130 km/h wegvakken

Peter van der Knaap, Directeur SWOV, NRC 6/05/2016

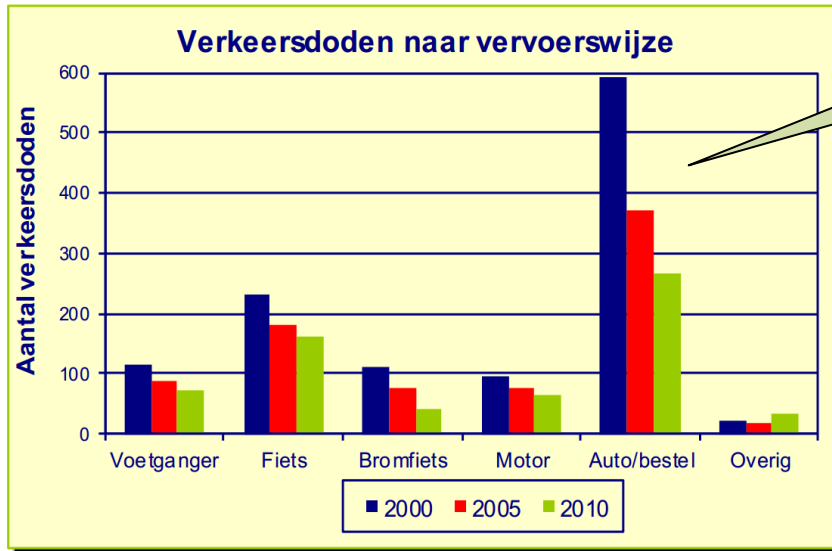
Ontwikkeling verkeersdoden



Daling ondanks stijgende (auto) mobiliteit!

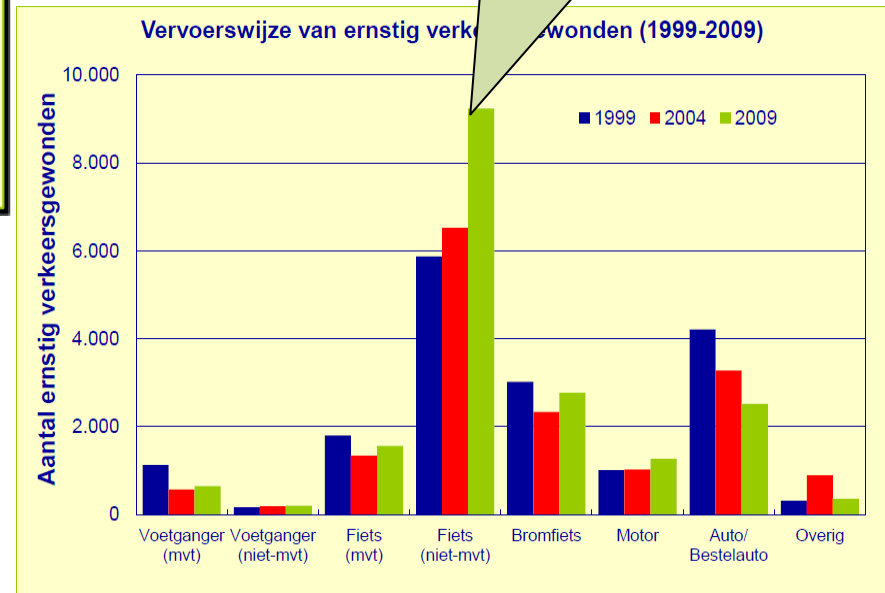
Maatregelen: o.a. alcoholpreventie, helmen, gordels, airbags, Duurzaam Veilig

Onderscheid naar vervoerwijzen

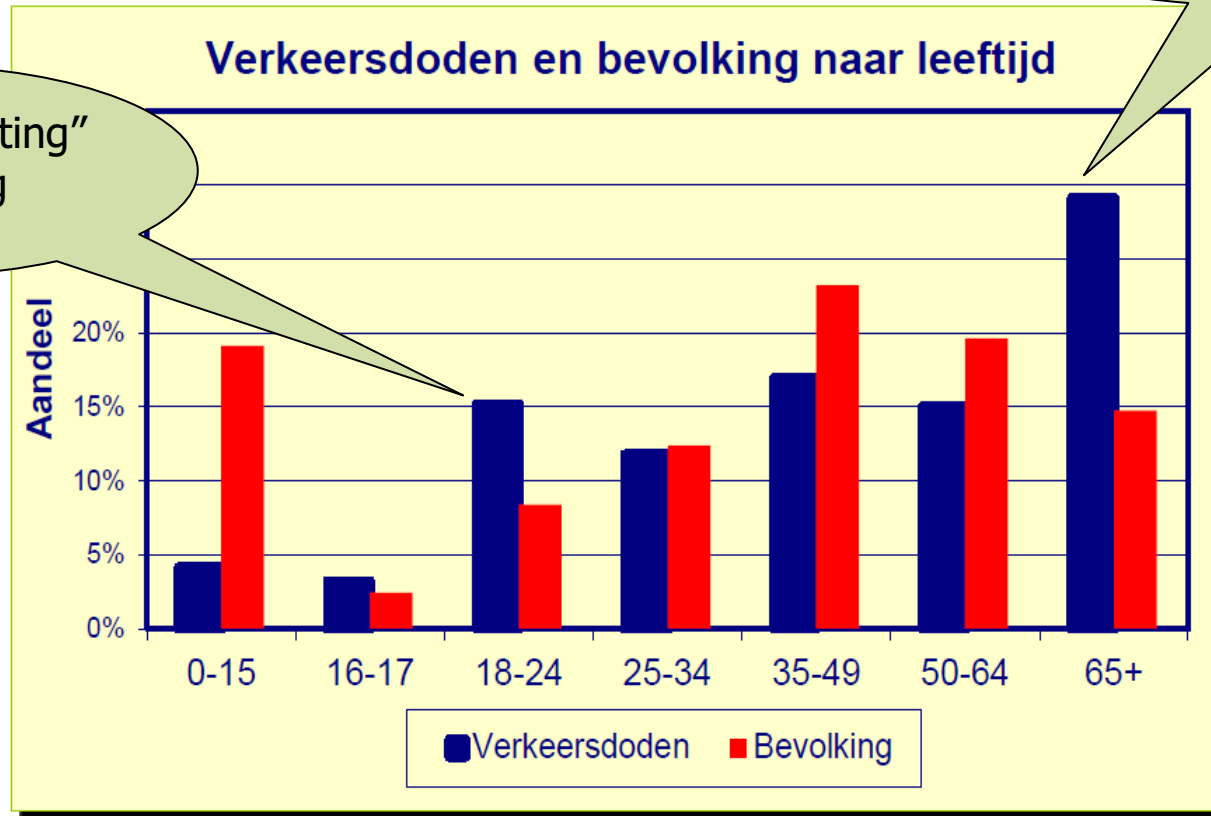


Sterkste daling

Eenzijdige ongevallen
Ouderen
E-bikes



Onderscheid naar leeftijd



"Risiko inschatting"
Rijervaring

Kwetsbaarheid

Kengetallen per wegtype (voor MKBA)

Zegt niets over gebruik van de weg

Beste indicator

	Aantal ernstige ongevallen	Aantal ernstige ongevallen per 1.000 kilometer weglengte	Aantal ernstige ongevallen per miljard motorvoertuig-kilometers
Binnen de bebouwde kom			
30 km/uur	494	18	137
50 km/uur	4.891	162	199
70 km/uur	148	122	31
Buiten de bebouwde kom			
60 km/uur	320	28	238
80 km/uur	2.928	66	52
100/120 km/uur	912	178	22

Problemen registratie ongevallen

Waarden gebaseerd op data 2003