

Verrijking MON-data met route-informatie

Tijdens de opzet van het Onderzoek Verplaatsingsgedrag(OVG), rond 1980, is, met name door de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid(SWOV), groot belang gehecht aan de mogelijkheid om verkeersprestatiegegevens uit het OVG te gebruiken als expositiegraad voor verkeersveiligheids-risico's. In het bijzonder een uitsplitsing naar binnen en buiten de bebouwde kom werd hierbij expliciet genoemd. Door het CBS is destijds onderzoek gedaan om de OVG-bestanden met deze informatie te verrijken. Een activiteit die toen onder ander (door de toenmalige VOR) is uitgevoerd, is het digitaliseren van de bebouwde kommen in Nederland. Door het ontbreken van GIS-achtige tools en goede toedelingmethodieken heeft dit onderzoek destijds niet het gewenste resultaat opgeleverd.

De afgelopen jaren zijn er een aantal ontwikkelingen geweest die er toe hebben geleid dat er op dit moment wél de mogelijkheid bestaat om verplaatsingsgegevens te verrijken met de noodzakelijke route-informatie. Zonder hier al in detail nader op in te gaan kunnen de volgende ontwikkelingen genoemd worden:

- * Met de overgang van het OVG naar AVV en het opzetten van het Mobiliteitonderzoek Nederland (MON) is voor analysedoeleinden verplaatsingsinformatie op postcode4-niveau beschikbaar gekomen.
- * Er zijn op landelijk niveau voldoende gedetailleerde verkeersmodel-netwerken beschikbaar om route-informatie te genereren.
- * De beschikbaarheid van analysepakketten die zowel de noodzakelijke GIS- als verkeersmodel-functionaliteit bieden om de verrijking te kunnen uitvoeren.

Concept van het verrijkingsmodel

De basisgedachte van het model is om op verplaatsingsniveau extra kenmerken toe te voegen aan autoverplaatsingen uit het MON-bestand. Van deze verplaatsingen zijn in het MON o.a. herkomst- en bestemmingspostcode, totale reisduur en verplaatsingsafstand bekend. Door de uitgevoerde modelanalyse zijn hier een 6-tal kenmerken aan toegevoegd: namelijk de opsplitsing van zowel de reistijd als afstand naar aandeel hoofdwegennet (HWN), onderliggend wegnen (OWN) en binnen bebouwde kom(BBK).

Deze werkwijze maakt het mogelijk de extra kenmerken op dezelfde manier in tabellen en grafieken te gebruiken als andere verplaatsingskenmerken. Of wel, het is bijv. mogelijk apart verkeersprestaties te berekenen voor het hoofdwegennet, onderliggend wegnen en binnen bebouwde kom. Om de analyse mogelijk te maken zijn een aantal aannames gedaan, uitgangspunten genomen en beperkingen geaccepteerd. Dit geldt met name bij het gebruik van het verkeersmodel en de toedelingmethodiek van de modelleringssoftware. In de volgende paragrafen is dit nader uitgewerkt.

Het verkeersmodel

Voor de analyse is gebruik gemaakt van het zogenaamde INWEVA-netwerk. Dit is een landelijk netwerk dat is ontstaan door alle regionale verkeersmodellen (de NRM's) aan elkaar te knopen. Enkele punten zijn hierbij van belang:

- * Gemiddeld genomen is een wijkontsluitingsweg het laagste niveau waarop wegen voorkomen in het netwerk van het verkeersmodel. Globaal gesproken komt dit overeen met de omvang van een postcode gebied. Dit betekent dat afstanden binnen een postcodegebied (zone in het verkeersmodel) fictief zijn en voor alle verplaatsingen gelijk.
- * Het vaststellen of een weggedeelte in het netwerk onderdeel uitmaakt van HWN, OWN of BBK is gedaan op basis van de maximum snelheid die geldt op een wegvak: resp. > 80 km/h, 51 t/m 80 km/h, t/m 50 km/h.
- * De fictieve weggedeelten binnen een zone zijn per definitie aan BBK toegekend.

* De NRM's hebben een verschillend detailniveau en verschillende actualiteitswaarden. Dit kan regionaal tot een verschillend kwaliteitsniveau leiden. Aangenomen is dat dit géén verschil in resultaat geeft t.o.v. een netwerk dat evenwichtiger is opgebouwd.

De toedelingsoftware

Voor deze analyse is gebruik gemaakt van het geïntegreerde GIS- en verkeersmodelleringspakket TransCAD. Dit pakket biedt de mogelijkheid om routes te bepalen tussen bepaalde punten in een netwerk en gegevens hierover (reistijd, afstand) op te slaan in matrices. De routebepaling kan op basis van kortste afstand, kortste reistijd, minimale kosten of een andere weerstandsfactor. Voor deze analyse is gekozen voor kortste reistijd, onder de aanname dat de routekeuze van autoverplaatsingen wordt bepaald door de kortste reistijd.

Uitgevoerde analyse

Tijdens de analyse wordt eerst op basis van het INWEVA-netwerk de route met de kortste reistijd bepaald tussen het centrum van 2 postcode-gebieden. Vervolgens wordt deze reistijd en de afstand van deze route opgesplitst in HWN, OWN en BBK en opgeslagen in aparte matrices. Uitgaande van circa 4000 postcodegebieden is het resultaat van deze analyse 6 matrices met elk bijna 16 miljoen cellen.

Om deze informatie te kunnen gebruiken in combinatie met de MON-data zijn de matrices geconverteerd naar en geïntegreerd in één "platte" database, waarin per Postcoderelatie de 6 nieuwe kenmerken ("% afstand HWN", "% afstand OWN", "% afstand BBK", "% reistijd HWN", "% reistijd OWN", "% reistijd BBK") zijn opgenomen. In verband met de vergelijkbaarheid met de MON-data zijn de totalen ("Model Afstand Totaal", "Model Reistijd Totaal") eveneens toegevoegd. De laatste stap in dit analyseonderdeel is het reduceren van de database tot dié postcoderelaties die ook voorkomen in het MON-bestand.

MON-bestand

In het MON-bestand zijn een groot aantal kenmerken opgenomen van individuele verplaatsingen. Belangrijke kenmerken i.v.m. het verkrijgen van deze informatie met route-informatie zijn vooral vertrek- en aankomstpostcode, vertrek- en aankomst tijdstip(reistijd), vervoerwijze (autobestuurder en autopassagier) en afgelegde afstand. Op basis van de vertrek- en aankomstpostcode kan de tabel met de door het model berekende route-informatie gekoppeld worden aan auto-verplaatsingen (bestuurder en passagier) in het MON-bestand. Door het koppelen van deze kenmerken op verplaatsingsniveau kunnen via de standaard ophogingsmethodiek in het MON op landelijk niveau uitspraken worden gedaan over reistijd en afstand verdelingen. Het resultaat van de koppeling is dus een nieuw bestand met de autoverplaatsingen waaraan de van "deur tot deur"-afstand en reistijd is opgesplitst naar de 3 categorieën HWN, OWN en BBK.

Toepassingsmogelijkheden/bepalingen

Hoewel tijdens de modelexercitie gebruik wordt gemaakt van zeer gedetailleerde informatie op wegvakniveau (lengte en reistijd) is de output van de analyse slechts bruikbaar op een relatief hoog aggregatieniveau. Het uitgangspunt bij de analyse is dat er slechts één waarneming nodig is om vast te stellen wat de meest voor de hand liggende route is tussen 2 postcodegebieden. Het aantal verplaatsingen in de steekproef van het MON is echter veel te klein om uitspraken te doen over de omvang van het verkeer tussen postcodegebieden. In de praktijk betekent dit dat de extra informatie op hetzelfde niveau gebruikt kan worden als andere MON-gegevens. Enkele voorbeelden van uitspraken die met vergelijkbare betrouwbaarheid als andere MON-informatie gedaan kunnen worden:

* De opsplitsing van de totale vervoersprestatie van personenauto's in Nederland naar HWN, OWN en BBK.

* Idem voor de gemiddelde verplaatsingsafstand voor autobestuurder.

* Daarnaast kan er ook inzicht worden gegeven in het verschil dat er is tussen respondenten. Bijv. verschillen in woonomgeving (mate van verstedelijking, beroep/bezigheid, opleidingsniveau, inkomen ed.

- * Regionale uitsplitsingen (provincies, regio's, grote gemeenten) zijn alleen mogelijk voor zover er voldoende (op basis van een statistische analyse vast te stellen) waarnemingen zijn.
- * Voor de toepassing van MON bij Verkeersveiligheidsonderzoek kunnen de vervoersprestatiegegevens gebruikt worden om risicofactoren te bepalen.
- * De grote postcode-matrix (16 miljoen relaties) kan mogelijk gebruikt worden onder het thema Bereikbaarheid. Gedacht wordt aan reistijd-monitoring.
- * Binnen het verwerkingsproces van het MON zou het bestand ook een functie kunnen hebben bij het controleren van door respondenten opgegeven verplaatsingskenmerken (afstanden, postcodes, reistijden).

Kwaliteitschecks

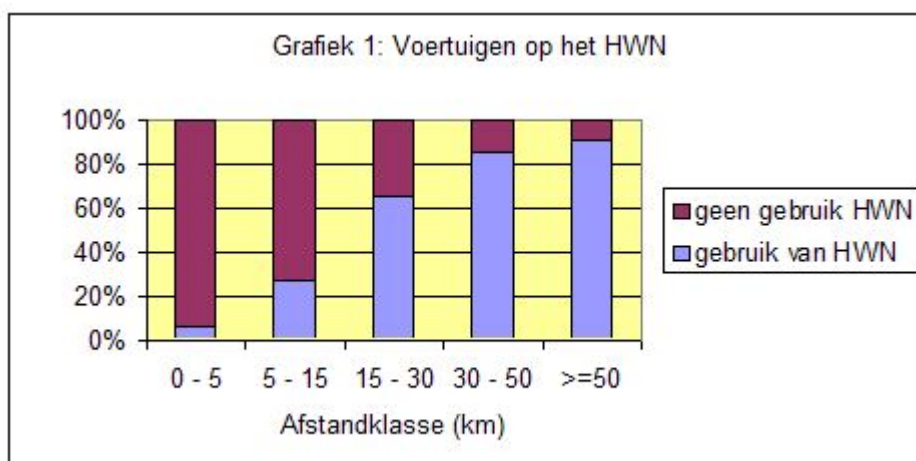
Alvorens met de nieuwe informatie analyses op de MON-data uit te voeren, zijn er enkele kwaliteitschecks uitgevoerd op de betrouwbaarheid van de door het model berekende afstanden in vergelijking met de opgaven door de MON-respondenten. Uit de volgende kengetallen kan een eerste conclusie worden getrokken dat de modelberekeningen goed overeenkomen met de opgaven door de respondenten:

- * De som van de door het model berekende verplaatsingsafstanden wijkt minder dan 0,5% af van de som van de afstanden opgegeven door de MON-respondenten;
- * Grote afwijkingen tussen modelberekening en opgaven door MON-respondenten voor wat betreft de afstand komen niet voor. Afwijkingen zijn meestal veroorzaakt door codeerfouten in postcode of de komma verkeerd in de afstand (factor 10 verschil). Deze fouten veroorzaken géén echte problemen omdat alléén de procentuele verdeling uit de modelanalyse wordt gebruikt;
- * De grootste afstand door het model berekend is 380 km, terwijl de grootste voorkomende afstand in het MON 400 km is.

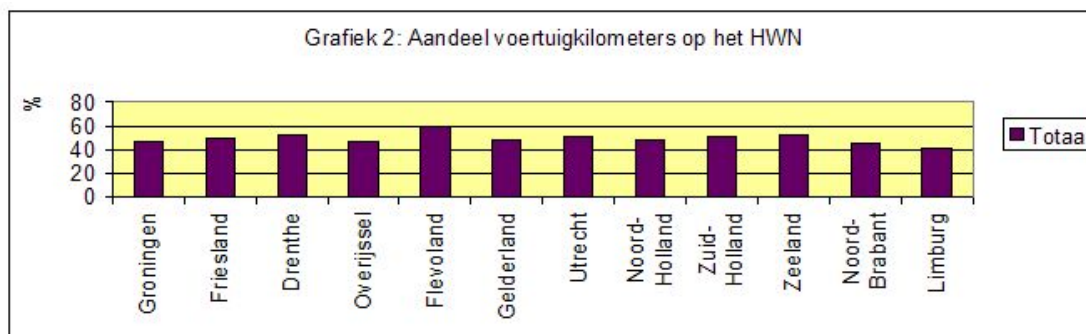
Resultaten

Om een indicatie te krijgen voor de soort informatie die is af te leiden uit de toegevoegde route-informatie zijn een aantal analyses uitgevoerd op het MON-bestand. Dit leidt onder meer tot de volgende gegevens:

- * 35 procent van de autoverplaatsingen maakt gebruik van het HWN en naarmate een verplaatsing langer is wordt méér gebruik gemaakt van het HWN (zie grafiek 1)



- * Deze verplaatsingen zijn verantwoordelijk voor ruim 48% van de voertuigkilometers per auto.
- * Kijken we of er regionale verschillen zijn, dan blijkt dat dit percentage in Limburg het laagst is (41,6%) en in Flevoland het hoogst (59,1%) (zie grafiek 2)



Om een indruk te krijgen hoe de route-informatie als expositiegegevens bij verkeersongevallendata gebruikt kan worden zijn onderstaande gegevens illustratief:

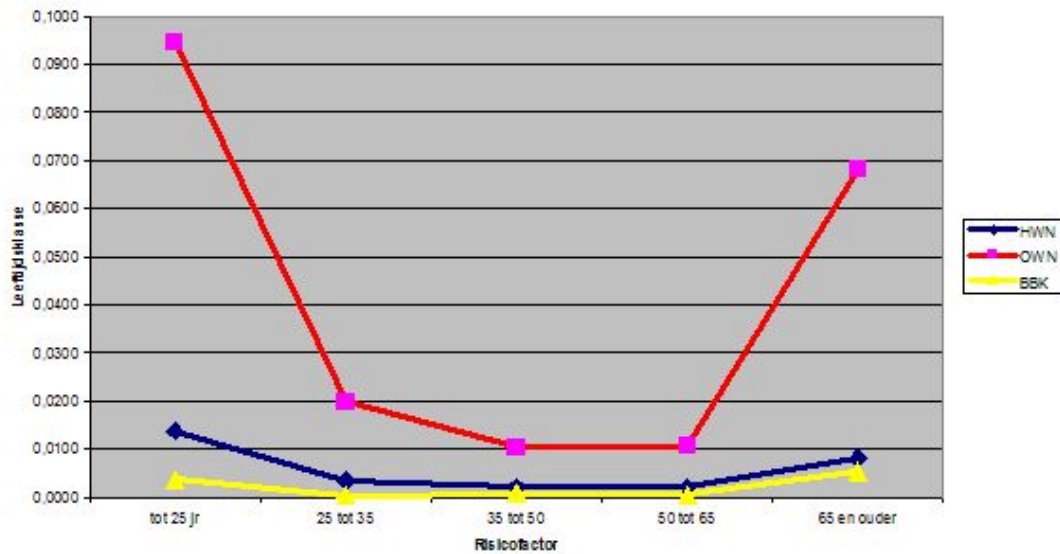
* Het gemiddeld aantal dodelijke slachtoffers per mln. Km bedraagt 0,0077. Op het OWN ligt dit cijfer voor jonge autorijders ruim 12x zo hoog. (zie tabel 1)

* Bij letselongevallen een vergelijkbaar beeld, maar hier is het verschil iets minder groot: ongeveer een factor 10. (0,18 slachtoffers per mln km tegen 1,99)

Tabel 1: Risicofactoren (slachtoffers per mln km)						
Doden	tot 25 jr.	25 tot 35	35 tot 50	50 tot 65	65 en ouder	Totaal
HWN	0,0137	0,0033	0,0021	0,0020	0,0081	0,0033
OWN	0,0945	0,0198	0,0103	0,0107	0,0681	0,0220
BBK	0,0036	0,0003	0,0007	0,0004	0,0053	0,0011
Totaal	0,0358	0,0067	0,0039	0,0040	0,0235	0,0077
Letsel	tot 25 jr.	25 tot 35	35 tot 50	50 tot 65	65 en ouder	Totaal
HWN	0,1424	0,0491	0,0267	0,0231	0,0427	0,0376
OWN	1,9971	0,6222	0,3890	0,3517	0,9420	0,5704
BBK	0,2041	0,0434	0,0365	0,0405	0,1185	0,0566
Totaal	0,7197	0,1877	0,1228	0,1165	0,3086	0,1819
Tot. Slachtof.	tot 25 jr.	25 tot 35	35 tot 50	50 tot 65	65 en ouder	Totaal
HWN	0,1561	0,0524	0,0288	0,0251	0,0508	0,0409
OWN	2,0916	0,6420	0,3993	0,3623	1,0100	0,5924
BBK	0,2077	0,0437	0,0372	0,0410	0,1238	0,0577
Totaal	0,7555	0,1943	0,1267	0,1205	0,3320	0,1896

* Zoals te verwachten hebben vooral jonge en oude autogebruikers een hoger risico en is dit risico op OWN veel hoger dan op HWN of BBK (zie grafiek 3)

Grafiek 3: Ongevallen per mln km



Conclusies

Naar aanleiding van de uitgevoerde analyse kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- * De uitgevoerde analyse laat een aantal interessante, nieuwere resultaten zien. Met name over het gebruik van de infrastructuur.
- * Uit de doorgevoerde kwaliteit-checks is af te leiden dat het resultaat van de analyse robuust en stabiel is.
- * De postcodematrix kan wellicht een extra hulpmiddel zijn in de kwaliteitscontrole van het MON voor wat betreft de afgelegde afstand.
- * Het combineren van expertises op verschillende vakgebieden (met name GIS en Verkeersmodellering) maakt het mogelijk waarde toe te voegen aan verkeersonderzoek in het algemeen en het Mobiliteitsonderzoek Nederland in het bijzonder.