

# Definitiestudie relatie rijksnelheden en verkeersveiligheid

*Fase 1. Theoretische analyse*

R-93-71

Drs. R. Roszbach

Leidschendam, 1993

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV  
Postbus 170  
2260 AD Leidschendam  
Telefoon 070-3209323  
Telefax 070-3201261

## Samenvatting

Deze rapportage betreft het eerste deel van een vierdelige studie ter voorbereiding van onderzoek naar de relatie tussen rijnsnelheden en verkeersveiligheid. Hierin wordt verslag gedaan van de theoretische analyse.

Centraal in deze analyse van de snelhedenproblematiek staat de afweging van mobiliteit en bereikbaarheid tegenover onveiligheid, en de beschouwing van deze afweging als een optimaliseringsprobleem.

Toegesplitst op snelheidslimieten is het probleem daarbij nader te specificeren als het vinden van optima tussen eenheid en differentiatie. Eenheid versus differentiatie van limieten waar het gaat om fysische omstandigheden, wegtypen, situatieverschillen binnen wegtypen en verschillende voertuigcategorieën binnen dezelfde situatie.

In laatste instantie moet een stelsel van snelheidslimieten of -regimes daarbij in samenhang worden gezien met opbouw en structuur van het totale wegennet en het mobiliteitsaanbod dat daarmee wordt gegenereerd. De afweging van mobiliteit en veiligheid speelt zowel op het collectieve niveau van de overheid als het individuele niveau van de verkeersdeelnemer. Voor een deel is de snelheidsproblematiek nader te specificeren in termen van overeenkomsten en verschillen tussen zulke collectieve en individuele beslissingsprocessen.

De directe relaties van snelheidslimieten en -niveaus met de verkeersonveiligheid liggen daar, waar ze de ingangscondities voor de uitvoering van manoeuvres of de afwikkeling van conflicten bepalen. Snelheidsniveaus moeten dus steeds in combinatie worden gezien met de ter plaatse toegelaten discontinuïteiten en conflictstructuur (verkeerssoorten, manoeuvres, relatieve bewegingsrichtingen) en de aan- of afwezigheid van voorzieningen ter regeling van de benodigde snelheidsovergangen.

Vanuit deze gezichtspunten is de problematiek betreffende het verband tussen rijnsnelheid en verkeersonveiligheid voor enige onderscheiden wegtypen verschillend gedefinieerd.

# Summary

## **Definition study on the relationship between driving speeds and road safety**

### *Phase 1: Theoretical analysis*

This report is the first part of a four-part study in preparation of research into the relationship between driving speeds and road safety. It contains the theoretical analysis.

Central to the analysis of the problem of driving speeds is the balancing of mobility and accessibility against safety purposes. This applies on collective government levels as well as on an individual road user level. To a degree, the speed-problem can be specified in terms of similarities and differences between such collective and individual decision processes.

Focussed on speed limits, the problem may be further specified in terms of balancing unity against differentiation: unification vs. differentiation of speed limits as they relate to physical conditions, road categories, situational differences within road categories and various vehicle categories within the same situations. Ultimately, a system of speed limits or -regimes should thereby be considered in relation to the organization and structure of the road network as a whole and the supply of mobility that is thus generated.

Immediate relations between speed limits or -levels and safety are to be found where they determine the input-conditions for the performance of manoeuvres or the negotiation of conflicts. Speed levels should therefore at all times be considered in relation to locally permitted discontinuities and conflict structures (road user categories, manoeuvres, relative movements) as well as the presence or absence of measures to control necessary speed transitions.

From these perspectives, the speed-safety problem is differently defined for a number of specified road categories.

# Inhoud

1. *Inleiding*
  2. *Afbakening*
  3. *Probleemschets*
  4. *Snelheid en mobiliteit*
  5. *Snelheid, expositie en risico*
  6. *Wegtypen*
  7. *Samenvatting en conclusies*
- Literatuur*

# 1. Inleiding

Bij de overheid bestaat behoefte aan een nadere kwantitatieve onderbouwing van het snelhedenbeleid. Beter dan nu op grond van bestaande kennis het geval is zouden de effecten van dit beleid op de verkeersonveiligheid op voorhand moeten kunnen worden ingeschat. Het accent ligt hierbij op het beleid jegens snelheden van personenauto's.

Om dit naderbij te brengen is een ongeveer twee-jarige onderzoekinspanning voorgenomen, die in de jaren 1994-95 zou moeten worden gerealiseerd. Hierin zouden de verbanden tussen snelheidskenmerken en ongevalen (doden, letsels) zo goed mogelijk kwantitatief moeten worden gespecificeerd. Hoewel hierbij op voorhand enige prioriteit wordt gegeven aan autosnelwegen en 80 km/uur-wegen is in dit stadium nog geen wegtype uitgesloten.

Gezien de breedte van dit onderzoekterrein, de weinige kwantitatieve kennis die hierop al voorhanden is, het ingewikkelde karakter - en daarmee de kostbaarheid en tijdrovendheid - van empirisch onderzoek naar de relatie tussen snelheid en onveiligheid, en de beperkingen in duur van het onderzoek, is het noodzakelijk om tot een goed onderbouwde prioriteitstelling te komen, opdat een voor besluitvormingsdoeleinden optimaal resultaat wordt verkregen.

Voor dit doel is besloten aan het onderzoek een definitiestudie vooraf te doen gaan. Hierin zou vanuit bestaande kennis, model- en theorievorming, een overzicht van relevante onderzoeksmethoden en een overzicht van relevante beschikbare gegevens, resp. de benodigde inspanning om zulke gegevens beschikbaar te krijgen, zichtbaar moeten worden gemaakt welke onderzoekingen tegen welke inspanning wat voor resultaat en meerwaarde zullen opleveren.

Dit moet dan weer het handvat leveren om vanuit beleidsmatige overwegingen tot een optimale mix of optimaal onderzoekstraject binnen de geldende randvoorwaarden te kunnen komen.

De studie is hiertoe gesplitst in vier onderdelen:

1. Theoretische analyse
2. Literatuuronderzoek
3. Beschrijving van vervolgtrajecten
4. Notitie met aandachtspunten ter voorbereiding van de besluitvorming.

Deze rapportage betreft Fase 1: Theoretische analyse. Zij is verricht in opdracht van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer van Rijkswaterstaat, projectbegeleiding ir. J.W.D. Catshoek.

## 2. Afbakening

Snelheid is een factor bij elk ongeval. Bij elk ongeval zullen andere factoren mede een rol spelen. Het is dus de interactie van snelheid met die andere factoren die het effect van snelheid op onveiligheid bepaalt. Wanneer alle snelheidsinteracties in kaart worden gebracht heeft men het volledige verkeersonveiligheidsprobleem in kaart gebracht.

In het kader van deze definitiestudie moet dus enige afgrenzing worden aangebracht. Het uitgangspunt daarbij is dat het zou moeten gaan om zaken die dicht tegen het begrip snelheidslimiet aanliggen.

Ten principale kan men op twee manieren naar de snelheid van verkeersdeelnemers kijken: als *toestand* of als *veranderlijke*. Vanuit stilstand (toestand 0) wordt het voertuig naar een bepaald (voor die omstandigheden geldend) snelheidsniveau gebracht. Dat snelheidsniveau wordt gehandhaafd, tenzij de noodzaak bestaat dit te veranderen.

Het handhaven van zo een snelheidsniveau vereist enige regelactiviteit op operationeel niveau, terwijl zich ook langzame verschuivingen als gevolg van bijvoorbeeld snelheidsadaptatie kunnen voordoen.

De noodzaak tot doelgerichte verandering kan zich globaal om drie redenen voordoen:

- het geleiden langs de weg eist snelheidsverandering vanwege veranderingen in (fysische) omstandigheden, de weg of het wegverloop;
- men komt op zijn weg voertuigen tegen die een ander snelheidsniveau handhaven (zij het vanwege verschillen tussen dan wel binnen voertuigcategorieën);
- men komt op zijn weg voertuigen of verkeersdeelnemers tegen die een andere, kruisende of aansluitende route volgen.

Snelheidslimieten over enige lengte van wegen proberen iets te sturen aan snelheidstoestanden of -niveaus. Daar zou het dus vooral om moeten gaan. Plaatselijke limieten daarentegen zijn vooral een manoeuvre-indicatie, met tegelijkertijd een indicatie van de snelheidsverlaging die vanwege de veranderde situatie geboden is. Wellicht is het gegeven dat de 100 km/uur-limiet op autosnelwegen (ASW) wel redelijk werkt op specifieke locaties als tunnels, bruggen e.d. hieruit te verklaren: de 100 km/uur-limiet wordt wel geaccepteerd als locale limiet als gevolg van speciale eisen die de situatie stelt, doch niet als limiet die het snelheidsniveau over grotere weglengte tracht te sturen (DVK, 1989).

Snelheidstoestanden als zodanig kunnen, ongeacht de hoogte van het niveau, niet veel onveiligheid met zich meebrengen. Als geen manoeuvre nodig is kan in de uitvoering ook niet worden gefaald. Slechts een vrijwel volledig falen van voertuig of bestuurder zou aanleiding tot ongevallen kunnen zijn.

Het voorafgaand snelheidsniveau bepaalt echter ook de ingangsconditie voor manoeuvres die moeten worden uitgevoerd. Daar liggen de werkelijke gevaren die aan verschillende snelheidsniveaus zijn verbonden. Ook bij een toespitsing op snelheidsniveaus moeten deze dus steeds in relatie worden gezien tot de manoeuvre-eisen die de situatie stelt. Tegelijkertijd betekent dit echter dat als alternatief voor maatregelen die

het snelheidsniveau sturen ook altijd het beter managen van de voor zulke manoeuvres benodigde snelheidsverandering voorhanden is.



### 3. Probleemschets

#### 3.1. Afwegingen: mobiliteit, veiligheid en milieu

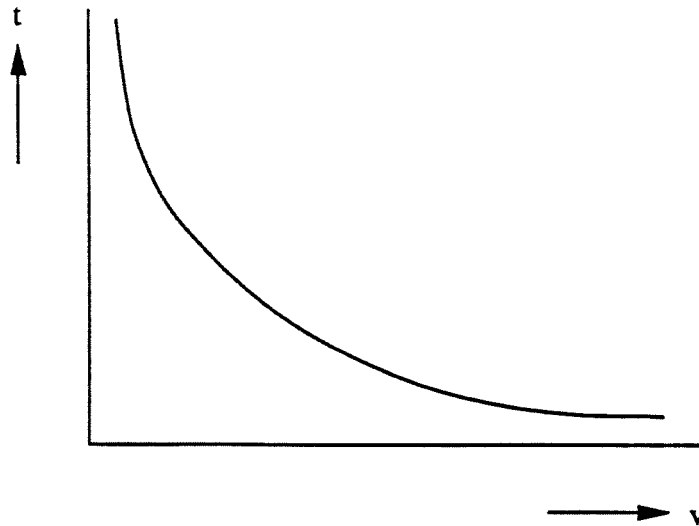
Waarom zou er eigenlijk snelheid gemaakt moeten worden? In beschouwingen over snelheid en onveiligheid wordt het evidente antwoord op deze vraag niet altijd betrokken: snelheid is tijdwinst en daarmee mobiliteit en bereikbaarheid. Sommige verplaatsingen worden praktisch onmogelijk, andere onaantrekkelijk, weer andere te kostbaar als niet enige snelheid gemaakt kan worden. Er is dus ook een belang gediend bij hoge snelheden.

Volgens het MPV zouden bijvoorbeeld de rij snelheden in het jaar 2000 met 5-10% gedaald moeten zijn ten opzichte van 1986. Wat betekent dit? Als 100 miljard voertuigkilometer/jaar met een gemiddelde snelheid van 50 km/uur worden afgelegd is dat 2 miljard uur/jaar. Als daar 10% op komt is dat 200 miljoen uur. Daar zit een deel in dat economisch productief is en ook betaald moet worden. Hoe men dit ook precies schat, de kosten daarvan moeten toch al snel in miljarden gulden per jaar worden uitgedrukt. (Het zakelijk verkeer inclusief het goederentransport omvat ongeveer 25% = 50 miljoen uur à raison van fl. ?). Welke veiligheids-winst staat daar tegenover, resp. zou ook behaald kunnen worden door sommige wegen beter geschikt te maken voor hoge snelheden of maatregelen die niet zo zeer gemiddelde snelheden, maar andere snelheidskenmerken beïnvloeden?

Nu is het misschien wel een beetje gechargeerd om de zaken zo te stellen. Anderzijds blijkt echter ook dat een dergelijke taakstelling weliswaar een daadkrachtige indruk kan maken, maar niet zo veel betekent als deze niet nader gespecificeerd is. Die specificatie zou daarbij zodanig moeten zijn dat ook de afweging ten opzichte van andere beleidsdoelstellingen die hierin besloten ligt zichtbaar gemaakt kan worden. Wetenschappelijke onderbouwing van een beleid is slechts mogelijk als dat beleid, resp. de doelstellingen daarvan rationeel en consistent zijn.

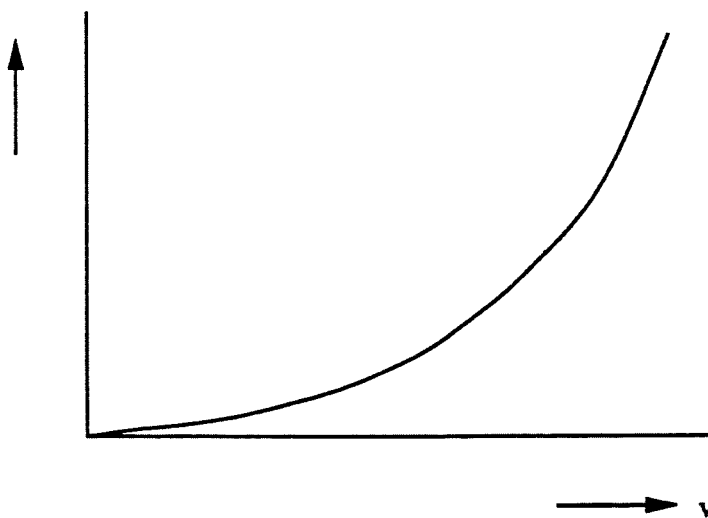
Hoewel dit uit de huidige wetsteksten en toelichtingen daarop niet meer blijkt, moet een dergelijke afweging van mobiliteit tegenover veiligheid ook ten grondslag liggen aan de instelling van snelheidslimieten, en zal een dergelijke afweging tenminste voor een deel ook het individuele snelheidsgedrag van verkeersdeelnemers bepalen. Onderbouwing, resp. rationalisering van een snelhedenbeleid is daarom ook en vooral explicitering van afwegingen die vaak impliciet blijven. Welke elementen spelen hierbij een rol of zouden hierbij een rol moeten spelen?

De relatie tussen mobiliteit - opgevat als tijdsbeslag - en snelheid laat zich gemakkelijk uitdrukken. Met een tijd  $\infty$  bij snelheid 0 en een tijd 0 bij snelheid  $\infty$  is deze natuurlijkerwijs van ongeveer de volgende vorm:



Van belang hierbij is dat de relatieve tijdwinst van een verdere snelheidsverhoging steeds minder wordt, naarmate de uitgangssnelheid hoger is.

De relatie tussen onveiligheid en snelheid ligt iets moeilijker, maar moet tenminste opgevat worden als versneld toenemend. Volgens sommige auteurs (Nilsson, 1982) varieert deze van kwadratisch (lichte ongevallen) tot een vierdemachts functie (dodelijke ongevallen). De vierde machtsfunctie komt ook terug in schattingen van het verband tussen *botssnelheid* en kans op dodelijke afloop (Joksch, 1993).



Het relatieve veiligheidsverlies bij verdere snelheidstoename wordt dus steeds groter, naarmate de uitgangssnelheid toeneemt.

De combinatie van deze twee curves houdt in dat er ergens een *optimum* ligt. Waar dat optimum ligt is afhankelijk van het gewicht dat aan mobiliteit wordt *toegekend* en het kwantitatieve verband met ongevallen. Het verschilt per wegsituatie om twee redenen:

- het gewicht dat aan mobiliteit wordt toegekend verschilt (functie van de weg, resp. positie in het netwerk),
- de kwantitatieve relatie met ongevallen verschilt.

Dat een dergelijk optimum bestaat is overigens in eerste instantie niet meer dan een heuristisch principe bij de uitwerking van het probleem. In theorie is dit te koppelen aan elke combinatie van individuele weggebruiker, voertuig en specifieke situatie. Het zou daarmee elke praktische betekenis verliezen. Om dit praktisch hanteerbaar te maken moet opgeteld worden over verkeersdeelnemers en situaties.

Vanuit de overheid/wegbeheerder gezien worden daarbij twee problemen direct zichtbaar:

1. Bij normstellingen kan moeilijk rekening worden gehouden met individuele verschillen. Deze zullen zich echter wel in gedrag manifesteren.
2. Naarmate over meer situaties wordt opgeteld wordt een normstelsel als stelsel beter hanteerbaar, neemt de toepasselijkheid van de norm voor specifieke situaties echter af, en daarmee de noodzaak voor lokale afwijkingen van de norm weer toe. Hier gelden tegengestelde doelen van zowel eenheid als differentiatie, die weer vragen om een optimum vanuit dat specifieke gezichtspunt.

Enigszins contra-intuïtief (resp. contra de tijdgeest) kunnen overwegingen van energieverbruik en milieukwaliteit in termen van uitstoot van schadelijke stoffen niet echt veel veranderen of toevoegen aan de afweging van mobiliteit tegen veiligheid. De belangrijkste reden hiervoor is dat een wegnnet hoe dan ook toch gebaseerd moet zijn op differentiatie, terwijl voertuigen in essentie slechts één optimale waarde kennen.

Het gaat dan binnen die differentiatie om marginale verbeteringen in de richting van nog steeds zeer suboptimale waarden vanuit milieugezichts-punt. Waar dan eerder aan gedacht zou kunnen worden is versteviging van de functie in het netwerk van een wegtype dat ook vanuit mobiliteits/veiligheids-overwegingen een optimale waarde heeft die in de buurt van die uit energie/milieu-overwegingen ligt.

Verder geldt natuurlijk dat die optimale waarde per voertuig geen 'natuurlijk' gegeven is, maar samenhangt met het snelheidsbereik waarvoor dat voertuig ontworpen is. (Een op zuinigheid/uitstootbeperking ontworpen voertuig zou het snelheidsbereik van het huidige gebruiksvoertuig niet halen.) De problemen die momenteel ontstaan vanwege de discrepantie tussen maximum snelheid van voertuigen en maximum-snelheidslimieten zijn in zekere zin nog te overzien, omdat dat voertuig toch niet ontworpen is om permanent die maximum snelheid (als toestand) te handhaven.

Wanneer men mensen echter vanwege het verschil tussen zuinigste en/of meest milieuvriendelijke snelheid en kruissnelheid zou willen dwingen zelfs niet meer in de buurt te komen van de snelheid waarvoor het voertuig daadwerkelijk is ontworpen, dan kan men toch nog aanmerkelijk groter problemen verwachten.

Grote onderlinge verschillen tussen voertuigen kunnen daarbij ook de legitimiteit aantasten. De bestuurder van een zuinig en milieuvriendelijk voertuigje dat bij 120 km/uur nog slechts de helft verbruikt/uitstoot van wat andere voertuigen bij 100 km/uur doen, zal ongetwijfeld fronsend kijken naar een maatregel die hem om milieuredenen dwingt 100 te rijden, zeker als hij die andere voertuigen alsnog met 140-150 ziet langskomen. Daarnaast geldt nog dat er andere, effectiever methoden zijn om hier iets aan te veranderen (voertuiggewicht, motorontwerp, vertraging/versnellingsreductie).

Voor geluidbelasting liggen de zaken weer iets anders. Als monotoon stijgende functie van snelheid kan deze ook gemakkelijker in het afweegproces worden betrokken.

Het belang van deze factor zal vooral binnen bebouwde kommen bij grotere verkeersvolumes gelden. In sommige gevallen zal dit ertoe kunnen leiden dat de geluidsnorm feitelijk maatgevend is voor de gewenste of toegestane snelheid (waar het optimum vanuit mobiliteit en veiligheid hoger zou kunnen liggen).

Wel zal men daarbij problemen kunnen verwachten in termen van discrepantie tussen collectieve en individuele afweging.

### 3.2. Collectieve versus individuele afwegingen

Het collectieve afweegproces heeft een pendant in de afwegingen van individuele verkeersdeelnemers. Tenslotte gaan deze doorgaans op weg om binnen zekere tijdgrenzen ook een bestemming te bereiken (mobiliteit), en zullen deze onderweg niet graag schade of letsel oplopen (veiligheid). Op een aantal punten is deze vergelijkbaarheid al aan de orde geweest.

Wat soms in algemene termen wordt omschreven als maatschappelijk draagvlak voor het snelheidsbeleid kan - tenminste voor een deel - ook specifieker gezien worden als mate van overeenstemming tussen collectieve en individuele afweegprocessen. Daarbij staat het niet op voorhand vast dat de overheid altijd het gelijk aan haar zijde heeft (wanneer regels massaal worden overtreden lijkt het verstandig ook eens te kijken of die regels wel 'kloppen').

Tevens is er een zeker belang mee gediend dat de uitkomsten van die individuele afweegprocessen onderling niet te veel verschillen omdat dit weer leidt tot verschillen die als zodanig onzekerheid, conflicten en risico met zich meebrengen.

Snelheidsaanbevelingen of -voorschriften zijn daarmee voor een deel relatief arbitraire richtpunten om enige eenvormigheid van gedrag te bewerkstelligen. (Weinig verkeersdeelnemers zal dit echt goed duidelijk zijn. In termen van educatie en voorlichting is ook hier nog wel iets te doen).

Er moet dus onderscheiden worden tussen het gesummeerde of gemiddelde individuele afweegproces en de variatie die daarbinnen optreedt.

In termen van determinanten van snelheidsgedrag lijkt het daarom ook nuttig een onderscheid te maken tussen enerzijds strikt individuele kenmerken als persoonskarakteristieken, vaardigheden, motieven, eigenschappen van het voertuig dat wordt bestuurd etc., anderzijds kenmerken van de situatie, omstandigheden en verkeer.

Hiertussen bestaan weer wisselwerkingen: individuele verschillen in beoordeling van situatiekenmerken.

Als het gaat om situatiespecifieke informatie is de verkeersdeelnemer in het voordeel ten opzichte van de overheid. Hij is beter geïnformeerd over de details van de vaste kenmerken en zeker beter geïnformeerd over tijdsafhankelijke kenmerken (verkeer, weer, licht). De afweging die hij maakt kan in die zin dan ook beter, zorgvuldiger en flexibeler zijn.

Anders dan voor de ontwerper van een normstelsel is er voor die verkeersdeelnemer ook veel minder noodzaak om verschillende situaties onder één noemer te brengen. Wanneer verkeersdeelnemers dan en masse tot andere

conclusies komen dan de overheid lijkt er alle reden de overheidsnorm eens nader onder de loep te nemen.

Zo wordt in de Evaluatienota Rijsnelhedenbeleid 1993 gerefereerd aan ongeveer één derde snelheidsovertreders op 80 km/uur-wegen. Deze 33% komt echter tot stand door middeling over situaties die variëren van 90-100% snelheden *onder* de limiet tot 90% snelheden boven de limiet. De gemiddelde' weggebruiker maakt hier onderscheidingen die de overheid niet maakt, en het is waarschijnlijk niet onverstandig dat hij dat *wel* doet. In beide extremen lijkt het niet zozeer het weggedrag waar iets aan mis is, als wel de overheidsnorm. Van belang hierbij is ook dat het proces blijkbaar in twee richtingen kan gaan: de overheidsnorm kan zowel te hoog als te laag worden bevonden. De neiging om op dit punt de relatie tussen overheid en weggebruiker te beschouwen als één waarbij de eerste permanent de laatste in bedwang moet houden doet dus ook niet geheel recht aan de wat genuanceerder werkelijkheid.

Geheel anders ligt de situatie waarin kleine groepen verkeersdeelnemers sterk afwijkend gedrag vertonen of wanneer de variatie in gedrag over het gehele bereik zeer groot is. 10de of 15de percentielen zeggen daarbij als zodanig nog niet zo veel. Het gaat er dan veeleer om wat die kwantitatief in termen van afwijking (ten opzichte van de mediaan of het gemiddelde) inhouden. Zo betekent 10% toegestane overtredingen (als beleidsdoelstelling) natuurlijk iets heel anders wanneer deze 10% zich tussen de 120 en 127 km/uur bevindt, dan wanneer deze zich tussen de 120 en 170 km/uur bevindt.

Ook is vanuit dit gezichtspunt de onderkant van de snelheidsverdeling van belang: optrekken van relatief lage snelheden. Volgens sommige auteurs (Hauer, 1971) is daar zeker zo veel veiligheidswinst te behalen als aan de bovenkant van de verdeling. Wat dit betreft zet het nieuwe RVV in zekere zin een stapje terug waar minimum snelheden zijn verdwenen.

Het gaat deels dus meer om eenheid van strategie dan om de absolute waarde van het snelheidsniveau en om de vraag hoe die eenheid bewerkstelligd kan worden. Normen in de vorm van snelheidslimieten, zoals in de huidige situatie toegepast, zijn daarbij niet verschrikkelijk helder in wat ze als *gedragsinstructie* voor verkeersdeelnemers inhouden. Fungeert deze als richtsnelheid voor alle, gemiddelde of goede omstandigheden? Of moet deze als absoluut hoogste snelheid worden gezien met als consequentie dat doorgaans langzamer moet worden gereden, zonder dat daarbij duidelijk is hoeveel langzamer.

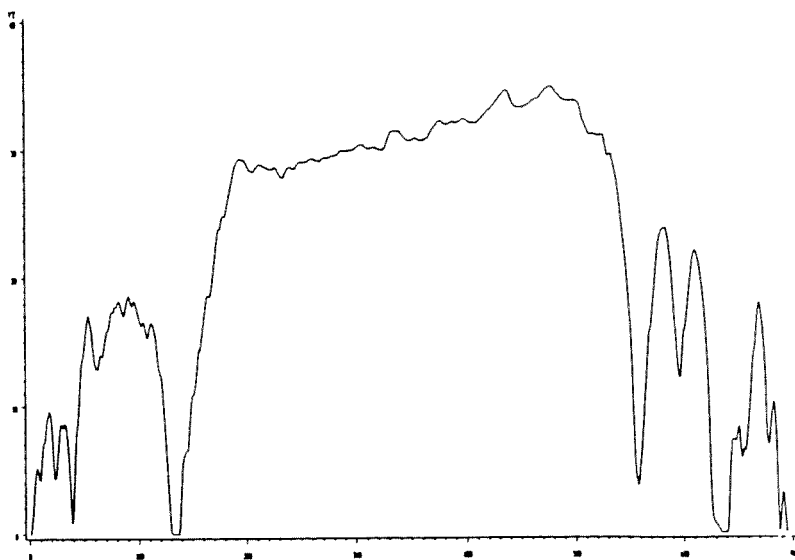
Op analoge wijze kunnen overheidsdoelstellingen ook niet zonder meer in termen van conformering aan de limiet worden geformuleerd. Niet iedereen kan altijd dezelfde snelheid rijden. De limiet heeft een positie ten opzichte van een snelheidsbereik of -variatie. Welke doelen men op dat punt heeft, en welke functie de limiet daarin heeft, is ook niet altijd even duidelijk.

Concentreren wij ons op de afweging van mobiliteit en bereikbaarheid tegen veiligheid, en waar wij het over hebben als het om snelheid gaat.

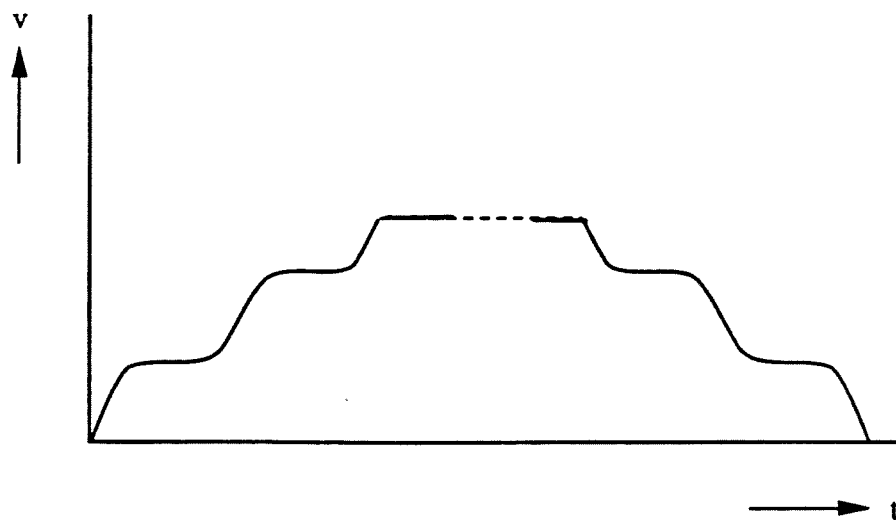
## 4. Snelheid en mobiliteit

### 4.1. Individueel

Wanneer snelheid tegenover de tijd wordt afgezet ziet een typische gemotoriseerde verplaatsing waarin ook het hoogste niveau de autosnelwegen (ASW) is vertegenwoordigd er ongeveer als volgt uit (gegevens uit het onderzoek Verplaatsingsprofielen):



Of, gestileerd:



Vanuit de oorsprong zoekt men zijn route over wegtypen die steeds hogere snelheden toelaten. Per wegtype leidt dit tot een snelheidsniveau of -plafond dat waar mogelijk wordt gehandhaafd. Deze niveaus verschillen per wegtype, maar ook binnen wegtypen treedt snelheidsvariatie op.

De bovenste afbeelding is wat dit betreft redelijk illustratief. Op de lagere wegtypen (begin en eind van de grafiek) wordt eigenlijk niet echt een niveau gehandhaafd. Hier domineren versnellingen en vertragingen. Wel verschillen de piekwaarden. Het middelste deel van de grafiek laat wel de

handhaving van een snelheidsniveau zien, inclusief kleine correcties en een zekere verschuiving in de tijd van de hoogte van het niveau. De categorie-onderscheidingen die de verkeersdeelnemer hierbij hanteert behoeven overigens niet altijd samen te vallen met de categorieën die de overheid hanteert (Riemersma, 1988).

Voor de verplaatsing als zodanig is het totale tijdsbeslag en de gemiddelde snelheid over de totale rit van belang. Dit wordt bepaald door:

- het snelheidsniveau per wegtype en de onderlinge verschillen daartussen,
- de snelheidsvariatie, resp. noodzakelijke vertragingen binnen een wegtype,
- de lengteverhoudingen (duren) van de deelverplaatsingen,
- de lengte van de verplaatsing.

Het snelheidsniveau per wegtype is hierbij vanzelfsprekend waar de directe relatie met snelheidslimieten ligt en die deels het noodzakelijk tijdsbeslag bepaalt. Van belang zijn echter ook de mate waarin zo een snelheidsniveau gehandhaafd kan worden en de opbouw van een verplaatsing over de verschillende snelheidsniveaus.

Hier bestaan ook inwisselbaarheden of compensatiemogelijkheden. Per wegtype is - vanuit functioneel mobiliteitsgezichtspunt - het meer permanente snelheidsniveau inwisselbaar tegen de frequentie van vertragingen. Men kan een lager snelheids'plafond' accepteren als daar minder openthoudd tegenover staat.

Voor de verplaatsing als geheel zijn de verschillende snelheidsniveaus inwisselbaar tegen elkaar en tegen de relatieve lengte waarover die gelden.

De lengte van de individuele verplaatsing is hierbij weer van belang omdat hiermee het relatieve aandeel van de hoogste snelheidscategorie varieert. In die zin kan men ook verschillende (mobiliteitsgeöriënteerde) motiveringen tot limietoverschrijding verwachten.

Als men het bereiken en verlaten van de hoogste snelheidscategorie ziet in termen van voor- en natransport, dan neemt het relatieve belang hiervan af met toenemende ritlengte. De relatieve winst van limietoverschrijding - tijdens dit voor- en natransport neemt daarmee eveneens af, maar de relatieve winst van limietoverschrijding in de hoogste snelheidscategorie neemt toe. Bij de korte of middellange rit ligt dit net andersom, daar zal het relatieve tijdsbeslag van voor- en natransport groot zijn.

Daarnaast kan er nog verschil zijn in beoordeling van relatieve en absolute winsten: een winst van 5 op 30 minuten hoeft niet noodzakelijkerwijs als even aantrekkelijk beoordeeld te worden als een winst van 2 op 12 uur.

Er zijn dus verschillende snelheids- (of desgewenst overtredings-)strategieën denkbaar, afhankelijk van ritlengte en -motief en leidend tot differentiatie over wegtypen.

De snelheidsovertreder op autosnelwegen hoeft daarbij niet noodzakelijkerwijs ook de snelheidsovertreder op lagere-ordewegen te zijn, en vice versa.

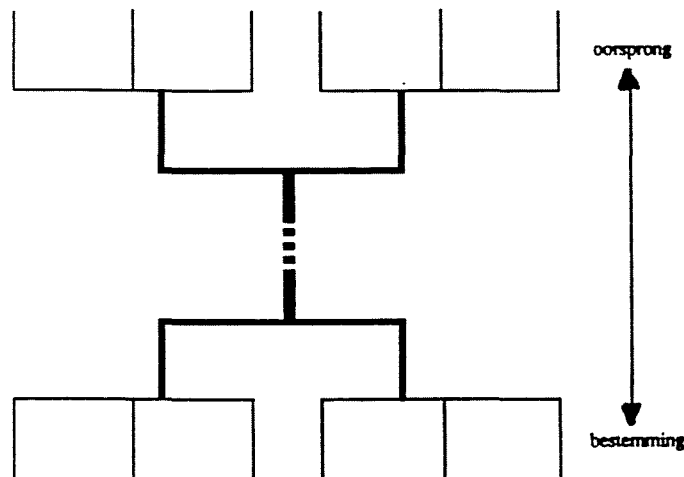
Tegelijkertijd heeft men zulk gedrag dus ook niet noodzakelijkerwijs te zien als geïnduceerd in 'verkeerde' attitudes, maar is dit heel wel te zien als uitkomst van een rationeel afweegproces. Daarbij zal mede een rol kunnen spelen dat die automobilisten die de langste ritten maken ook de meeste kilometers afleggen, de meeste rijervaring zullen accumuleren,

daarmee een grotere vaardigheid kunnen verwerven en zichzelf dan wellicht ook als vaardiger zullen beschouwen.

De vergelijking die wel getroffen wordt - als het gaat om het bestrijden van normoverschrijdend gedrag - tussen toezicht op rijden onder invloed en toezicht op snelheid gaat daarmee in zoverre mank dat het maken van snelheid wezenlijk is voor elke verplaatsing en het vooral de vraag is waar de grenzen waarom zouden moeten liggen, terwijl dit voor rijden onder invloed toch anders ligt. Het beleid heeft daarmee ook een nadrukkelijker plicht zich te legitimeren. Dit gebeurt eigenlijk zelden. Men richt zich typisch op het realiseren van limietconform gedrag, zonder zich nadrukkelijk rekenschap te geven van de kwaliteit van het stelsel, al was het maar in termen van positieve argumenten waarom dat een goed stelsel is. Ook in de huidige wetteksten en toelichtingen daarop is niet veel meer te vinden over de argumenten die ten grondslag liggen aan het limietenstelsel en de concrete toepassing daarvan. In dit opzicht is het beleid eigenlijk nog nauwelijks geëvolueerd ten opzichte van het sterk normatieve en repressieve beleid zoals dat al voor de eerste wereldoorlog werd gevoerd (Quist, 1981).

#### 4.2. Collectief

Ook op dit meer gedetailleerde niveau is de individuele afweging met de collectieve te vergelijken. De individuele verplaatsing als geschetst in onderstaande afbeelding vindt zijn basis in een netwerkstructuur van wegen die verplaatsingen op de volgende wijze ordent:



Via omvang, differentiatie en structuur van het wegennet wordt een mobiliteitsaanbod gecreëerd. Per wegtype wordt dit bepaald door de volumes die verwerkt kunnen worden, in combinatie met de daarvoor geldende snelheidsregimes en de conflictstructuur die aldaar is toegelaten en die voor een zekere mate van oponthoud zorgt. Het totale mobiliteitsaanbod wordt bepaald door de verdeling van het net over zulke wegtypen. Snelheidslimieten zijn dus geen op zichzelf staande maatregelen, maar moeten (ook vanuit een strikt mobiliteitsgezichtspunt) in combinatie worden gezien met de indeling in wegtypen, de relatieve lengtes daarvan en het oponthoud dat per wegtype plaatsvindt.



### 4.3. Vraag en voertuigprestatie

Hoe dit wordt vormgegeven is weer voor een belangrijk deel afhankelijk van wat wordt gevraagd. Dit hangt weer voor een deel samen met technische ontwikkelingen, in het bijzonder van voertuigen. Zo haalde in 1904 een algemene snelheidslimiet van 40 km/uur het in de Tweede Kamer niet, maar werd wel in 1907 aan gemeentebesturen de bevoegdheid gegeven tot het instellen van snelheidslimieten mits deze niet lager zouden zijn dan 10 km/uur (Quist, 1981). Zulke limietwaarden moeten in relatie gezien worden tot de voertuigprestaties van toen. Op dezelfde wijze moeten huidige snelheidslimieten in relatie gezien worden tot de voertuigprestaties van nu.

Als wij even voor het gemak de Opel Kadett in standaard uitvoering als maatgevend hiervoor beschouwen, dan is gemakkelijk in te zien dat bij een topsnelheid van rond 160 km/uur het voor de bestuurder van zo'n voertuig niet zo'n probleem zal zijn om comfortabel over langere tijd een snelheid van 130-140 km/uur te handhaven, zonder dat het voertuig onevenredig zwaar wordt belast. Er is in relatie tot de huidige snelheidslimiet van 120 km/uur dus niet alleen of zozeer een probleem van maximum snelheid van voertuigen of extreem hoge maximum snelheden van sommige voertuigen. Er is ook en vooral een probleem in de zin dat acceptabele kruissnelheden van gemiddelde voertuigen al zo'n 10-20 km/uur boven de limiet liggen. Een voertuigbeleid dat zich richt op bijvoorbeeld begrenzing van motorvermogens zal daar niet veel meer aan kunnen verhelpen. Tegelijkertijd dringt zich dan echter ook de vraag op naar de legitimiteit van een snelheidslimiet van juist 120 km/uur, waarbij men dan als het ware direct voorzienbaar in problemen komt. Hier zijn toch wel enige kanttekeningen - ook uit veiligheidsgezichtspunt - bij te plaatsen. Direct na de invoering van het gedifferentieerde 100-120 km/uur-limietenstelsel per 1 mei 1988 waren rijsnelheden op 120 km/uur-weggedeelten gedaald tot gemiddeld zo'n 109 km/uur, de V85 tot 122/123 km/uur. De 120-limiet werd dus nog steeds in meer dan 15% der gevallen overschreden. Dit staat gelijk met 98% conformering aan een limiet van 135 km/uur (onder de assumptie van normaalverdeelde snelheden). De huidige situatie op 120 km/uur-autosnelwegen correspondeert, zo opgevat, met ongeveer 98% conformering aan een limiet van 145 km/uur. Bij dit bepaald nog niet sterk limietconforme gedrag (aan een limiet van 120 km/uur) daalde het aantal dodelijke ongevallen op autosnelwegen in die periode met ongeveer 30% en het aantal letselongevallen met ongeveer 15%. Tevens geldt dat de autosnelweg - hoewel relatief veilig - als concept toch niet in alle opzichten even goed voldoet. Met limietconform gedrag aan een limiet van 130-135 km/uur, in combinatie met enige veranderingen/voorzieningen zou dus wellicht zo'n 50% van de doden en 25% van de gewonden op autosnelwegen bespaard kunnen worden. Als voorlopige doelstelling zou dit acceptabel kunnen zijn.

Wat hiertegen zou kunnen pleiten is de gedachte dat elke limiet overschreden zal worden en men dus - om snelheden op een bepaald niveau te krijgen - de limiet daar onder moet kiezen. Maar die dubbelhartigheid tast de legitimiteit en de geloofwaardigheid van de limiet aan. 120 km/uur is nu eenmaal niet te verdedigen als je daar feitelijk 130 mee bedoelt. Andersom, als de overheid als uitgangspunt hanteert dat limieten overschreden zullen worden, niet zo vreemd als verkeersdeelnemers dit uitgangspunt overnemen en vinden dat limieten er zijn om overschreden te worden.

## 5. Snelheid, expositie en risico

Ongevallen kunnen worden onderscheiden in enkelvoudige en meervoudige. Bij enkelvoudige ongevallen wordt de crashdynamiek bepaald door de bewegingskenmerken van één voertuig. Bij meervoudige ongevallen wordt de crashdynamiek bepaald door de gecombineerde snelheid en richting kenmerken van twee (of meer) voertuigen. Met alle schakeringen daartussen zijn deze ruwweg in drie categorieën te verdelen:

- tegengestelde bewegingsrichtingen (frontale ongevallen), de verschillsnelheid is de optelsom van snelheden;
- loodrechte bewegingsrichtingen (flankongevallen), de verschillsnelheid is de snelheid van een der beide voertuigen;
- gelijke bewegingsrichtingen (kop/staartongevallen), de verschillsnelheid is de aftreksom van twee snelheden.

In sommige gevallen moet worden onderscheiden tussen primaire en secundaire botsingen, met onderscheiden verschillsnelheden. Een primaire botsing met relatief geringe verschillsnelheden kan bijvoorbeeld leiden tot verlies van controle en botsing tegen een stilstaand object, waarbij dan de absolute snelheid van het voertuig ook de verschillsnelheid is.

Ongevallen kunnen verder onderscheiden worden naar die, waarbij een ingezet proces van conflictontwikkeling faalt, en die, waarbij geen proces van conflictontwikkeling is ingezet. Men kan zich bijvoorbeeld voorstellen dat op een kruispunt een flankongeval plaatsvindt omdat de benodigde afstand voor een uitgevoerde remmanoeuvre niet meer volledig voorhanden was. Maar ook omdat de kruisende verkeersdeelnemer niet is gezien. In het eerste geval is de botssnelheid aanmerkelijk gereduceerd ten opzichte van de uitgangssnelheid. In het tweede geval is de botssnelheid gelijk aan de uitgangssnelheid. Die kan wel weer, ter voorbereiding op mogelijke conflicten, op het kruispunt enigermate gereduceerd zijn ten opzichte van het voorafgaande wegvak.

Men kan - binnen zekere grenzen van tijd en ruimte - een conflictsituatie als verlopende in de tijd definiëren. Er is een startpunt (potentiële botskoers) met bepaalde verschillsnelheden en -richtingen, en er is een eindpunt dat kan variëren van succesvolle afwikkeling tot botsing. Binnen de categorie botsingen kan dan weer worden onderscheiden tussen transformaties (mitigaties) van de startsituatie, leidend tot een zeker spectrum van gereduceerde botssnelheden en de ongemitigeerde conflictsituatie, waarin de verschillsnelheid van de startsituatie ook de verschillsnelheid bij de botsing is.

De frequentie van zulke ongemitigeerde conflictsituaties zal relatief gering zijn, maar ze zullen wel voorkomen. Het kost ook niet zo veel voorstellingsvermogen om te bedenken dat dit vaak ook de ernstigste ongevallen zullen zijn: de vrachtwagen die met volle snelheid op de staart van een file inrijdt, de personenauto die met volle snelheid een kruisende fietser of voetganger 'schept', etc.

Elke verkeerssituatie kent zijn via vorm- en regelgeving ingebouwde conflictsituaties. In de veronderstelling dat de ongemitigeerde conflictsituatie

als ongeval zal voorkomen, wordt deze conflictstructuur daarmee een praktisch en gemakkelijk hanteerbaar instrument om de als het ware inherente onveiligheid van een verkeerssituatie te beoordelen.

Voor de werkelijke onveiligheid kan dit vanzelfsprekend niet meer zijn dan een deel van het verhaal:

- Er moet worden onderscheiden tussen formele definitie en feitelijk gedrag. Dit kan zowel versterken als afzwakken. Op de doorsnee 80 km/uurweg is bijvoorbeeld het conflict (tegenliggers) met verschilsnelheden van 160 km/uur ingebouwd. Feitelijk zullen zich wel conflicten voordoen met verschilsnelheden rond de 200 km/uur.
- Er zal in variërende mate worden voorbereid op potentiële conflictsituaties. De verstandige automobilist zal bij nadering van een kruispunt rekening houden met wat hij aldaar kan tegenkomen en - ongeacht de vigerende regels - bijvoorbeeld zijn aanrijnsnelheid afstemmen op de hanteerbaarheid van mogelijke conflicten. (Overigens zijn de daarbij gehanteerde strategieën niet altijd even rationeel, er is bijvoorbeeld invloed van de frequentie van het dwarsverkeer op de naderingssnelheid).
- Er zullen variabele defensies zijn in de zin dat doorgaans het conflict wel afgezwakt zal zijn voordat het daadwerkelijk tot een botsing komt. De mate waarin dit het geval zal zijn, alsmede de relatieve frequentie van succesvolle afwikkelingen, zal van situatie tot situatie kunnen variëren.
- Er is een laatste defensie in termen van de botsingsenergie die verwerkt kan worden zonder dat (ernstig) letsel resulteert. Bij welke snelheden dat nog kan hangt sterk af van het type ongeval en de compatibiliteit van de daarbij betrokken verkeersdeelnemers.

Het snelheidsniveau, zoals dat mede door de ter plaatse geldende limiet is bepaald, bepaalt hier dus de snelheden waarmee bepaalde conflictsituaties worden ingegaan. Dit bepaalt de onveiligheid voor een deel. Ook hier kan men onderscheiden tussen het collectieve en het individuele gezichtspunt. Tot op zekere hoogte hangen deze samen, of kunnen worden gezien als corresponderend met de begrippen expositie en risico.

De per situatie geldende conflictstructuur, te zamen met de normsnelheden, definiëert een mate van blootstelling aan gevaar of expositie. Eventueel al aanwezige afwijkingen van de norm en de wijze waarop conflicten worden afgewikkeld bepalen de kans op een ongeval, structuurkenmerken en beveiligingsvoorzieningen bij een bepaalde ongevalsdynamiek vervolgens de kans op letsel.

De conflictstructuur definiëert een (gecombineerde) takenstructuur. Welke feitelijke risico's dit oplevert wordt uiteindelijk bepaald door de kennis, vaardigheden en motieven van verkeersdeelnemers. Intermediair hiertussen liggen hulpmiddelen die aangeboden worden bij de uitvoering van die taken.

## 6. Wegtypen

Wat betreft mobiliteitsfunctie bevindt de autosnelweg (ASW) zich in de hoogste categorie. Tegelijkertijd wordt deze beschouwd als de meest veilige categorie weg. Hoe moet dit beoordeeld worden, resp. hoe komt die veiligheid tot stand?

Allereerst moet een kleine kanttekening worden gezet bij de absolute onveiligheid op ASW, zoals deze doorgaans wordt geregistreerd. In het algemeen zijn dit uitsluitend de ongevallen en slachtoffers op de wegvakken. Als daarbij de ongevallen op de op- en afritten en overgangen naar een ander wegtype - die hier en daar voorkomen - worden opgeteld komt daar minstens zo'n 30% bij (Roszbach & Blokpoel, 1989). Daarin zijn dan nog steeds niet de ongevallen begrepen die plaatsvinden op de aansluitingen met het onderliggend wegennet. Elke ongelijkvloerse kruising telt daar doorgaans twee gelijkvloerse kruispunten. Men kan er natuurlijk over twisten aan welk wegtype men de ongevallen die daar gebeuren toe zou moeten schrijven. Zeker is in elk geval dat het ASW-net niet zou kunnen functioneren zonder die aansluitingen.

Hoe veilig is vervolgens veilig, en volgens welke maatstaf moet dat dan worden beoordeeld? Als men kijkt naar ongevallen per afgelegde voertuigkilometers, dan is de ASW relatief veilig. Maar als men kijkt naar kilometer weg, dan is de ASW toch wel minstens 2 à 3 maal zo onveilig als de gemiddelde weg in Nederland. Per kilometer rijstrook gerekend is er dan sprake van een ongeveer gelijke veiligheid als gemiddeld. Om de relatieve veiligheid te kunnen beoordelen is een eenheid van blootstelling aan gevaar, of expositie, nodig. Zowel afgelegde afstanden als weglengtes zijn hiervoor te grof, maar hebben wel hun nut bij sommige kosten-baten afwegingen. Afgelegde kilometers zijn van belang bij mobiliteit en veiligheid afwegingen, kilometers weg zijn van belang bij weggebonden veiligheidsmaatregelen.

Voor expositiedoeleinden wordt veelal getracht een (hypothetisch) aantal ontmoetingen van verkeersdeelnemers onderling te schatten. Maar dan wordt duidelijk dat zulke ontmoetingen in de ASW-situatie drastisch zijn teruggebracht. In principe is het daar mogelijk een traject van onbepaalde afstand af te leggen zonder veel meer dan één voorligger te 'ontmoeten'. Die veiligheid op ASW is dus tot stand gebracht door de blootstelling aan gevaar te verminderen. Of, anders geredeneerd, het ontwerp is erop gericht grote hoeveelheden verkeer met hoge snelheid te verwerken zonder dat daarbij de onveiligheid - over de weg bemeten - al te zeer toeneemt. Het is dus meer een productieconcept (van voertuigkilometers) dan een veiligheidsconcept. Als echter een veiligheidsmaatstaf wordt gebruikt waar die productie deel van uitmaakt, dan is het tegelijkertijd ook veilig.

Dit lijkt allemaal misschien wat academisch, maar daaraan kunnen toch wel enige conclusies worden verbonden. Als je het zo als productieconcept bekijkt, dan is eigenlijk al op voorhand duidelijk wanneer die ASW onveilig zal zijn, zonder dat daar nog één ongevalcijfer voor nodig is, namelijk in die omstandigheden waarvoor hij niet is ontworpen, resp. als de productie van voertuigkilometers terugloopt.

Zo zullen autosnelwegen 's nachts, als het stil is, niet zo veilig zijn. Ze zullen niet zo veilig zijn als daar langzaam wordt gereden (overbelasting en congestie) of stilgestaan (panne). Dat klopt dan vervolgens weer redelijk met de cijfers. Het aanmerkelijk aantal ongevallen met voetgangers en stilstaande voertuigen op de vluchtstrook is daarbij tevens een indicatie dat deze noodvoorziening als oplossing niet echt goed voldoet (daar is waarschijnlijk toch wat meer separatie nodig).

Het concept vergt tevens van bestuurders dat gereden wordt onder de assumptie dat er met de voorligger geen ingrijpende dingen gebeuren: het handhaven van remafstanden zou de capaciteit van de weg aanmerkelijk verminderen. In sommige omstandigheden (bijv. mist) faalt deze strategie zonder dat daar een algemeen aanvaarde alternatieve strategie tegenover staat. Het probleem van de verslechterde omstandigheden wordt dan versterkt door de toegenomen variatie in gedrag. Incidenteel leidt dit tot verkeersrampen, die in laatste instantie weer mede hun oorzaak vinden in de incompatibiliteit van met elkaar botsende vrachtwagens en personenauto's.

Wat hier tenminste nodig is, is sturing naar een eenheidsstrategie in gedrag onder zulke omstandigheden.

Ook de gedragsvariatie die ontstaat als gevolg van verschillende toegelaten voertuigcategorieën (motorfietsen, vrachtwagens) kan aanleiding tot problemen zijn.

Snelheidslimieten zijn hierbij in zekere zin onderdeel van het probleem omdat hierdoor (in formele zin) verschillen van 40 km/uur worden geïntroduceerd (vrachtwagens en personenauto's met aanhanger versus personenauto's en motorfietsen).

Een en ander overziend kan het volgende lijstje van veiligheidsproblemen op autosnelwegen worden opgesteld:

1. stille, nachtelijke situaties,
2. (extreem) slechte weersomstandigheden,
3. (overgangen naar) congestie,
4. menging van verkeerssoorten/onderscheiden snelheidslimieten,
5. vluchtstrookongevallen.

In al deze gevallen is er een evidente relatie met snelheden en snelheidsniveaus. In al deze gevallen ook, echter, moet deze nader worden gekwalificeerd en lopen daar andere factoren doorheen:

1. Hier zullen absolute snelheden vaak een probleem zijn, maar versterkt worden door factoren als vermoeidheid, alcoholgebruik en zicht. Van principiële belang is echter - en dat is een probleem dat zich ook in andere situaties voordoet - dat de weg voor zulke situaties overgedimensioneerd is. Dit kan hoge snelheden uitlokken, maar dan tegelijkertijd manoeuvreerinspanningen voor de geleiding langs de weg en het ontwijken - van (incidentele) andere verkeersdeelnemers vereisen waar de weg niet op is ontworpen.

2 en 3. Hier zullen snelheidsniveaus wel van invloed zijn, maar veelal op waarden die zich onder de wettelijke limiet bevinden. Variabiliteit van gedrag, resp. eenheid van gedragsstrategie zullen hier belangrijke factoren zijn.

4. Hier doet zich weer een optimaliseringsprobleem voor: er zijn redenen om die limieten verschillend te willen hebben en er zijn redenen om ze

hetzelfde te willen hebben. Dat er met de snelheidslimieten voor vrachtwagens iets mis is staat daarbij overigens op voorhand min of meer vast: voor deze categorie voertuigen geldt een eenheidslimiet van 80 km/uur voor *alle* wegsituaties buiten de bebouwde kom. Die kan bij alle variatie daarbinnen slechts zelden functioneel zijn. Voor de vaststelling van een passend snelheidsniveau is de vrachtwagenchauffeur dus in hoge mate op zichzelf aangewezen.

Met de toename van het goederentransport over de weg en het toenemende belang van de vrachtwagen binnen de verkeersonveiligheidsproblematiek dringt zich echter ook steeds meer de vraag op of hier niet een ander concept nodig is: scheiding van vrachtwagen en personenauto in tijd en/of ruimte.

5. Hier faalt het concept. Waar in relatie tot van de weg af raken wel voorzieningen zijn getroffen, zijn die er niet in relatie tot overschrijding van de rechter- rijstrookmarkering. Daarbij komt dat bij het gezamenlijk gebruik door vrachtwagens en personenauto's de rijstrookbreedte voor vrachtwagens niet echt ruim bemeten is. Een en ander wordt versterkt door problemen van waakzaamheid die zich bij langdurige verkeersdeelname door beroepschauffeurs kunnen voordoen. Het zijn dus vaak vrachtwagens die als actieve botspartner bij zulke ongevallen zijn betrokken. De absolute snelheid speelt hierbij een rol, maar naar alle waarschijnlijkheid geen prominente. Een oplossing zal eerder gezocht moeten worden in het ontwerp (bijv. iets vluchthaven-achtigs, op niet al te grote onderlinge afstanden) dan in het snelheidsgedrag.

De reden om deze ASW-problemen hier relatief breed uit te meten is er vooral in gelegen toch iets te laten zien van de wisselwerkingen tussen snelheids- en andere factoren, resp. de beperkingen van een benadering die zich exclusief op de snelheidsfactor concentreert.

De ASW-situatie is hierbij relatief simpel, zodat dit ook relatief gemakkelijk is te doen.

Verder geldt praktisch gezien natuurlijk dat als het niet lukt de relatief eenvoudige problemen te conceptualiseren het ook niet zo veel zin heeft aan de moeilijke te beginnen.

Er zijn echter ook meer principiële argumenten om de ASW als start- of ankerpunt te nemen voor vragen betreffende de opbouw, samenstelling, vormgeving etc. van een wegennet en de differentiaties daarbinnen, inclusief die naar snelheidsregimes.

Met de meest prominente mobiliteitsfunctie en de hoogste rijnsnelheden concentreert de snelheidsproblematiek zich hier. Er is ook alle reden om aan te nemen dat het snelheidsgedrag dat aldaar wordt vertoond doorwerkt naar andere wegtypen.

De betrekkelijke eenvormigheid en homogeniteit binnen de ASW leidt er toe dat als een limietconcept al ergens functioneel zou kunnen zijn, het in elk geval op dit type weg zou moeten zijn.

Waar (de kosten/inspanning van) maatregelen vaak gekoppeld zijn aan de lengte van het wegennet, zijn daar ook de mogelijkheden om de doelstellingen te realiseren het gunstigst.

In relatie tot kwesties van categorisering van wegen is echter vooral van belang dat de ASW feitelijk de enige 'werkende' categorie weg is. Categorie dan in de zin dat er een unieke combinatie van vormgeving, toegelaten voertuigcategorieën, manoeuvres, conflicttypen en snelheden aan is

verbonden, die ook in z'n totaliteit middels één symbool (verkeersbord) aan verkeersdeelnemers kan worden kenbaar gemaakt.

De enige andere categorie die er op deze wijze bestaat bevindt zich aan de volledig andere kant van het mobiliteits/snelheids-spectrum: het woonerf. Als veiligheidsconcept werkt dit wel, waar de snelheden tot een soort absoluut minimum zijn teruggebracht dat nog juist de gemotoriseerde verplaatsing als zodanig toestaat. In de praktijk 'werkt' dit echter niet meer omdat de vormgevingseisen te restrictief zijn gebleken om toepassing op schaal toe te staan.

Min of meer 'belendend' aan ASW en woonerf kennen wij de autoweg en 30 km/uur-zone. Deze moeten echter meer als pseudocategorieën worden opgevat: de variatie aan vormgeving en regeling daarbinnen is nog aanmerkelijk.

Wat zich daar verder aan wegen tussen bevindt wordt feitelijk bepaald door de lokale combinatie van vorm- en regelgeving: langs- en dwarsprofiel, belijning, parallelvoorzieningen, gesloten verklaringen, voorrangsverkeersregelingen, geboden of verboden etc. Omdat het steeds gaat om lokale combinaties van kenmerken worden ook de zgn. 'bordenwouden' noodzakelijk.

Vanuit zo een diagnose van de huidige situatie zou men zich een verandingsstrategie die uitgaat van continuïteit ten opzichte van de huidige praktijk als volgt kunnen voorstellen:

- Aanpassing van autoweg en 30 km/uur-zone tot daadwerkelijke, meer consistente, categorieconcepten. Het gaat hierbij in zekere zin om - vanuit mobiliteitsgezichtspunt - sub-standaard autosnelwegen en - vanuit veiligheids/leefbaarheidsgezichtspunt - sub-standaard woonerven.
- Ontwerp van een mobiliteitsgeoriënteerde variant voor binnen de bebouwde kom. Waar de autosnelweg, en wellicht ook de autoweg, vooral conflictsituaties wegneemt zullen daar conflicten vooral geregeld moeten worden.
- Ontwerp van een pendant van de 30 km/uur-zone voor situaties buiten de bebouwde kom.
- Afzondering van een deel der huidige 80 km/uur-wegen dat een mobiliteit/snelheidsfunctie moet vervullen. Hier zal wellicht ook voor een belangrijk deel overgegaan moeten worden tot het regelen van conflicten.

Voor de mobiliteitsgeoriënteerde wegtypen zouden gewenste snelheidsregimes dan in combinatie met weglengtes en wegenstructuur moeten worden beschouwd. Tevens zou daarbij nader moeten worden beschouwd welke functie snelheidslimieten (of varianten daarop) zouden kunnen vervullen bij de realisering van die snelheidsdoelstellingen.

(Het is daarbij waarschijnlijk ook niet altijd nodig zo nadrukkelijk verband te leggen met principes van strafrecht en strafvordering als in de huidige situatie wordt gedaan.)

Het onderzoek zou zich daarmee tenminste voor een deel niet zozeer moeten richten op het vaststellen van verbanden tussen snelheid en onveiligheid *binnen* een gedefiniëerd type situatie, maar op het opsporen van relatief veilige combinaties van (hoge) snelheid, vorm- en regelgeving binnen het huidige scala van wegsituaties dat zich voordoet.

Hiermee zou dan de wegtype/categorie-specificatie kunnen worden ondersteund.



## 7. Conclusies

Het vaststellen van gewenste snelheden, snelheidsniveaus of limieten is een betrekkelijk ingewikkeld beslissingsprobleem. Gegeneraliseerde verbanden tussen absolute snelheden en onveiligheid vormen hierbij slechts een factor naast andere factoren.

Bij concrete beslissingen op dit terrein blijven de feitelijke afwegingen en criteria vaak impliciet. Uitgangspunt voor deze studie is geweest de snelheidsproblematiek, en daarbinnen weer vooral de keuze van snelheidslimieten, als beslissingsprobleem beter te expliciteren en nader te definiëren. Mogelijkheden voor onderzoek naar verbanden tussen snelheid en onveiligheid zouden daarmee beter te beoordelen moeten worden op hun relevantie voor concrete besluitvorming en beleid.

Centraal in deze definitie staat de afweging van mobiliteit en bereikbaarheid tegenover onveiligheid, en de beschouwing van deze afweging als een optimaliseringsprobleem.

Strikt vanuit veiligheid is de snelheidsproblematiek niet te definiëren omdat snelheden dan terug zouden moeten naar een niveau dat de gemotoriseerde verplaatsing grotendeels overbodig zou maken.

Voor een deel is het probleem daarbij nader te specificeren als het vinden van optima tussen eenheid en differentiatie. Eenheid versus differentiatie van limieten waar het gaat om fysische omstandigheden, wegtypen, situatieverschillen binnen wegtypen en verschillende voertuigcategorieën binnen dezelfde situatie.

In laatste instantie moet een stelsel van snelheidslimieten of -regimes daarbij in samenhang worden gezien met opbouw en structuur van het totale wegennet en het mobiliteitsaanbod dat daarmee wordt gegenereerd.

Vanuit de verkeersdeelnemer kunnen rijnsnelheden als toestand of als veranderlijke worden gezien. Bij snelheidstoestanden gaat het om het kiezen en handhaven van een zeker snelheidsniveau in directe relatie tot de verplaatsingsdoelstelling. Bij snelheidsveranderingen gaat het om het uitvoeren van manoeuvres in relatie tot de eisen die de situatie stelt en de taakbelasting die dit met zich mee brengt.

Op het operationele niveau van de uitvoering van manoeuvres kunnen snelheidslimieten niet veel sturing aan gedrag meer geven: die sturing gaat vooral uit naar de keuze van een snelheidsniveau. Het beslissingsprobleem dat de keuze van een snelheidsniveau aan de verkeersdeelnemer stelt wijkt daarbij op een aantal punten niet wezenlijk af van het collectieve beslissingsprobleem van de overheid. Ook de verkeersdeelnemer moet zijn individuele afweging van mobiliteitsdoelstellingen tegen veiligheidsrisico's maken.

Vanuit dit gezichtspunt is getracht enige overeenkomsten, maar vooral ook verschillen tussen het collectieve en individuele beslissingsproces te identificeren. Problemen ontstaan hierbij o.a. als gevolg van individuele verschillen (limieten zouden ook moeten sturen naar eenvormigheid van gedrag) en wanneer verkeersdeelnemers collectief tot andere conclusies komen dan de overheid. Een van de achtergronden hiervan is weer gele-

gen in de relatieve flexibiliteit van de verkeersdeelnemer (in termen van het rekening houden met tijd- en plaatsgebonden informatie) ten opzicht van de relatieve starheid van een snelheidslimiet.

De snelheidslimiet wordt hiermee ook onduidelijk als gedragsinstructie. Bij wisselende omstandigheden en situaties neemt een limiet een steeds verschillende positie in ten opzichte van een (hypothetische) optimale snelheid, welke positie steeds door de verkeersdeelnemer zelf zal moeten worden bepaald.

Op analoge wijze kan de overheid niet volstaan met het vaststellen van een limiet en het definiëren van gewenst gedrag in termen van conformering daaraan. De limiet neemt een positie in ten opzichte van een gewenst snelheidsbereik of gewenste snelheidsvariatie.

(Hoe algemeen geldend over of specifiek voor situaties een limiet is, is hierbij van belang. Ook echter zijn er keuzemogelijkheden voor en opvattingen over de positie van de limiet in de verdeling. Zo is niet altijd even duidelijk of deze als richtsnelheid voor gemiddelde omstandigheden of als hoogste snelheid in goede omstandigheden moet worden geïnterpreteerd, of als iets daartussen.)

- De directe relaties van snelheidslimieten en -niveaus met de verkeersonveiligheid liggen daar, waar ze de ingangscondities voor de uitvoering van manoeuvres of de afwikkeling van conflicten bepalen. Snelheidsniveaus moeten dus steeds in combinatie worden gezien met de ter plaatse toegelaten discontinuïteiten en conflictstructuur (verkeerssoorten, manoeuvres, relatieve bewegingsrichtingen) en de aan- of afwezigheid van voorzieningen ter regeling van de benodigde snelheidsovergangen.

Deze drie zaken zijn complementair. Vragen over de relatie tussen snelheid en onveiligheid kunnen zich richten op de kwantificering van dat verband binnen een zo gedefiniëerd type situatie. Zij kunnen zich echter ook richten op het vinden van meer en minder onveilige combinaties op deze drie kenmerken.

Ook in termen van maatregelen bestaat hier inwisselbaarheid: men kan snelheidsniveaus direct trachten te manipuleren, maar ook snelheidsovergangen regelen, conflicten regelen of de conflictstructuur als zodanig veranderen.

Hierop aansluitend kan de problematiek betreffende het verband tussen rijnsnelheid en verkeersonveiligheid zeer verschillend voor verschillende typen wegen en situaties worden gedefiniëerd:

#### *Autosnelwegen*

Hier geldt de meest homogene situatie waarin de 'zuivere' snelheid-onveiligheidsproblematiek zich het best laat onderzoeken. Dit betekent echter ook dat hier over het meest bekend is en de vraag naar het verband tussen absolute snelheden en ongevallen, om mede van daaruit een limiethoogte te bepalen, relatief oninteressant wordt. Wanneer rijnsnelheden voor 98 à 99% de 135 km/uur niet zouden overschrijden (een situatie die onmiddellijk na de verandering van het limietenstelsel in mei 1988 gold) zou dit nog steeds een aanmerkelijke *vermindering* van het aantal ongevallen teweeg kunnen brengen ten opzichte van de huidige situatie. Dit betekent daarmee nog niet automatisch dat de limiet naar 135 km/uur zou kunnen. Hier domineert in eerste instantie de vraag hoe de limiet, in samenhang met andere maatregelen bijvoorbeeld de sfeer van voorlichting en toezicht,

gekozen moet worden om er een maximale *invloed op gedrag* van uit te doen gaan.

De paradox is hier in zekere zin dat op wegen die volgens hoge normen zijn ontworpen in principe de meeste sturing van snelheidslimieten op gedrag kan uitgaan, waar op wegen van lagere orde taakeisen en manoeuvreerinspanning als invloedsfactor domineren. In de praktijk wordt die sturing echter zelden of marginaal gerealiseerd.

Wellicht zijn hier ook subtieler en genuanceerder instrumenten dan snelheidslimieten nodig (bijvoorbeeld in de sfeer van informatie- en regelsystemen), die dan ook een beter inzicht in de *precieze werking van de snelheidsfactor* vragen. Het gaat dan met name om variabelen in de sfeer van intensiteit en snelheidsverdeling, verschillen tussen rijstroken, verschillen tussen voertuigcategorieën etc.

#### *80 km/uur wegen.*

Deze vormen een zeer heterogene categorie wegen. De zuivere problematiek betreffende het verband tussen rijnsnelheid en verkeersonveiligheid is hier wel zeer interessant, omdat kennis hierover zou kunnen leiden tot onderbouwde *differentiatie* van limieten. Juist vanwege de heterogeniteit wordt de onderzoekbaarheid echter belemmerd: absolute snelheden zullen vrijwel altijd ook een functie zijn van verschillen in situatiekenmerken. Hierbinnen zal de problematiek zich meer toespitsen op het zoeken naar relatief (on)veilige combinaties van snelheidsniveau, verkeers- en situatiekenmerken.

#### *Autowegen*

Deze nemen vanuit verschillende gezichtspunten een tussenpositie in tussen autosnelwegen en 80 km/uur-wegen. Hoewel niet zeer homogeen is deze homogeniteit wellicht voldoende om te trachten nadere empirische verbanden te leggen tussen absolute snelheidsniveaus en ongevallenfrequenties. De resultaten kunnen vervolgens toegepast worden op de problematiek van de differentiatie binnen 80 km/uur-wegen, in bijzonder de vraag aan welke eisen de hoogste snelheidscategorie daarbinnen zou moeten voldoen.

#### *50 km/uur-wegen*

Deze problematiek is verwant aan die van de 80 km/uur-wegen, maar enigszins verschoven. Binnen de heterogeniteit van wegen binnen de bebouwde kom bevindt zich ook de hoogste categorie in termen van verkeersfunctie, waarvoor echter geen vergelijkbaar strikte normen bestaan als buiten de bebouwde kom voor de autosnelweg. De vraag naar specificatie van zulke normen, in combinatie met gewenste snelheidsniveaus doet zich hier dus voor.

Anderzijds is wel de laagste categorie weg binnen de bebouwde kom strikt (woonerf) of iets minder strikt (30 km/uur-zone) genormeerd. Hier doen zich vragen voor over criteria voor verandering van een 50 km/uur- naar een 30 km/uur-limiet.

## Literatuur

DVK (1989). *Evaluatie snelheidslimieten 1 jaar na invoering van nieuw limietenstelsel op autosnelwegen*. Rijkswaterstaat, Dienst Verkeerskunde, Rotterdam.

Hauer, E. (1971). *Accidents, overtaking and speed control*. *Accident Analysis and Prevention* 3(1), 1-13.

Joksch, H.C. (1993). *Velocity change and fatality risk in a crash; A rule of thumb*. *Accident Analysis and Prevention* 25(1), 103-104.

Nilsson, G. (1982). *The effects of speed limits on traffic accidents in Sweden*. In: *Proceedings of the International Symposium on The Effects of Speed Limits on Traffic Accidents and Fuel Consumption*. OECD, Paris.

Riemersma, J.B.J. (1988). *Zonering en herkenbaarheid: Een experiment*. IZF-1988-C-2. Instituut voor Zintuigfysiologie IZF-TNO, Soesterberg.

Roszbach, R. & Blokpoel, A. (1989). *Korte-termijn veiligheidseffecten van de 100 en 120 km/uur snelheidslimieten op rijkswegen*. R-89-48. SWOV, Leidschendam.

Quist, B. (1981). *Een nieuwe weg naar veiligheid: Een studie over de veiligheidszorg in het wegverkeer*. Sectie Veiligheidskunde, Technische Hogeschool Delft.