

DYNAMISCHE SYSTEEMBENADERING VAN DE VERKEERSONVEILIGHEID; HET FASEMODEL
VAN HET VERVOER- EN VERKEERS(ONVEILIGHEIDS) PROCES

R-85-57

Prof. ir. E. Asmussen & A. Kranenburg

Leidschendam, 1985

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

SAMENVATTING

Het denken over en werken aan de verkeersonveiligheid geschiedt nog steeds vanuit verschillende conceptuele kaders en volgens verschillende, niet altijd effectieve, methoden.

Deze conceptuele kaders en methoden zijn nu in een historisch perspectief geplaatst en leiden zo naar de dynamische systeembenadering van de verkeersonveiligheid. Deze dynamische systeembenadering van de verkeersonveiligheid kan een gezamenlijk denkkader worden voor integrale beheersing van de verkeersonveiligheid.

Het fasemodel van het vervoer- en verkeers(onveiligheids)proces staat in deze benadering centraal. Het is echter niet meer dan een middel om het verschijnsel verkeersonveiligheid te structureren.

Zonder theorieën over vervoer-, verkeers- en verkeersonveiligheidsprocessen, zoals beslissingstheorieën, communicatietheorieën, leertheorieën, verkeersstroomtheorieën, gedragstheorieën en botsingstheorieën, geeft dit fasemodel slechts een beschrijving van het "gemeenschappelijke" in bijna elk ongevalsproces.

De gebruiksmogelijkheden van het fasemodel, in de context van de dynamische systeembenadering van de verkeersonveiligheid en bij toepassing van theorieën, kunnen (uiteindelijk) leiden tot een integrale aanpak van de verkeersonveiligheid. Daartoe zal nog wel het nodige ontwikkelingswerk verricht moeten worden.

INHOUD

1. Inleiding
 - 1.1. Beperkingen van de fragmentarische benadering
 - 1.2. Beperkingen van de allesomvattende benadering

2. Historische ontwikkeling van denk- en werkwijzen; verkeersveiligheidsfilosofieën

3. Dynamische systeembenadering van de verkeersonveiligheid
 - 3.1. Uitgangspunten voor de dynamische systeembenadering van de verkeersonveiligheid

4. Fasemodel van het vervoer- en verkeers(onveiligheids)proces
 - 4.1. Fasemodel op het elementaire niveau

Afbeeldingen

1. INLEIDING

Verkeersonveiligheid is een diffuus verschijnsel waar moeilijk greep op te krijgen is. Het is als een epidemie, waarvan het virus vele verschijningsvormen heeft en op elk moment, in elke situatie, op elke plaats, voor elke weggebruiker kan toeslaan.

Niet alleen de vrijheid van beslissen en handelen van de weggebruiker is vrijwel onbeperkt, ook die van planologen, ontwerpers, bouwers, inrichters, regelgevers, beheerders en toezichhouders is nagenoeg ongelimiteerd.

De massaliteit van het wegverkeer en de onbeperkte vrijheid veroorzaken een complexiteit, die welhaast op geen ander gebied is waar te nemen. Het is eigenlijk een wonder dat het vervoer- en verkeerssysteem nog functioneert zoals het nu doet, ook al functioneert het niet optimaal.

Maar het is dan ook geen wonder dat er van alles "fout" gaat, ten koste van mensenlevens.

De volgende hoofdstukken zijn bedoeld om de contouren aan te geven van de samenhang tussen alle "schakels" van de complexiteit die vervoer, verkeer en verkeersonveiligheid vormen. Die samenhang zal bepalend zijn voor de analyse van verkeersveiligheidsvraagstukken, voor de programmering van het onderzoek daarvan, voor het toepasbaar maken van de kennis uit onderzoek, voor het opstellen van beleidsplannen en voor het integreren en afstemmen van alle inspanningen die direct of indirect moeten leiden tot beheersen van de verkeersonveiligheid.

1.1. Beperkingen van de fragmentarische benadering

De vrijheid van beslissen en handelen van de verschillende beslissingsniveaus heeft geleid tot een fragmentarische benadering van de verkeersonveiligheid.

Een soort "Brownse beweging" van inspanningen op de verschillende beslissingsniveaus, los van elkaar. De "doorsnijding" van de verkeersveiligheidsproblematiek was niet alleen component- (mens, voertuig of weg) gericht, maar daarbinnen ook nog verdeeld over vervoerswijzen en besturingsorganen. Steeds wisselende doelen werden afzonderlijk nagestreefd, soms tegenstrijdig, soms werden alleen oplossingen aangegeven voor problemen die niet geanalyseerd waren.

Nog steeds zijn er geluiden te horen en voorbeelden te zien van deze benadering. De één wil het verbeteren van de mens. Verkeerseducatie, zonder dat bekend is wat de weggebruiker moet "kunnen, weten en/of willen", leidt dan vaak tot een verbrokkeld, weinig systematisch gebeuren. Het leidt zelfs tot het "conditioneren" van kinderen in het verkeer, waardoor de hiërarchie in het samenspel nog meer doorslaat naar vrijheid van het overige verkeer en met name de auto. De ander verbetert voertuigen. Auto's, motorfietsen, bromfietsen, fietsen (met name racefietsen en sportfietsen) gaan steeds comfortabeler sneller, auto's botsen steeds beter, althans voor de inzittenden. Weer anderen verbeteren de wegen. Het gevolg is dat dan het één meer aandacht en geld moet krijgen, dan weer het ander. Het geheel van de voor de verkeersonveiligheid relevante relaties tussen mens, voertuig, weg en omgeving, tussen de verschillende vervoerswijzen, tussen de beslissingsniveaus blijft echter grotendeels buiten beschouwing.

1.2. Beperkingen van de allesomvattende benadering

Het bezwaar van de wisselende aandacht voor afzonderlijke elementen van de verkeersveiligheidsproblematiek is ondervangen door de allesomvattende benadering, zo dacht en zo denkt men nog. Alle mogelijke maatregelen gericht op de mens, het voertuig en de weg worden op een rij gezet. Een dergelijke inventarisatie bevat echter onnodige redundanties of overlapping. Het effect van zo'n allesomvattende benadering betekent dat de levens die bespaard kunnen worden de huidige aantallen doden en gewonden enkele malen te boven gaan.

De allesomvattende benadering mag dan wel een grote mate van compleetheid inhouden, probleem blijft de systematiek en de prioriteitstelling vanuit probleemanalyses. Immers, meestal is een bepaalde probleemsituatie op meer dan één manier te verbeteren; er moeten steeds keuzes worden gemaakt.

In de loop van de tijd is hier verschillend over gedacht.

2. HISTORISCHE ONTWIKKELING VAN DENK- EN WERKWIJZEN; VERKEERSVEILIGHEIDS-FILOSOFIEEN

De denkwijze terzake van verkeersonveiligheid en dientengevolge de werkwijze is lange tijd monocausaal geweest. Nog steeds bestaat de neiging zo over verkeersveiligheidsvraagstukken te denken. Er wordt gezocht naar één oorzaak. Die ene oorzaak wegnemen en zo'n ongeval zal niet weer gebeuren. In de eerste "verkeersveiligheidsfilosofie" wordt ieder ongeval als teveel beschouwd, maar ook als uniek. Men verliest zich dan in de casuïstiek. Elk ongeval is een op zichzelf staand probleem, waarvoor het wegnemen van dé oorzaak de oplossing is. Dat die oplossing nieuwe problemen kan introduceren, komt niet aan de orde. Dat een andere oplossing meer dan één probleem zal kunnen bestrijden, blijft ook buiten beschouwing. Het is in ieder geval duidelijk dat deze beschouwingwijze ondoenlijk is bij één miljoen verkeersongevallen, ook bij 50.000 letselongevallen en zelfs bij 1500 dodelijke ongevallen.

Deze "ieder ongeval is uniek en teveel"-filosofie leidt tot perfectionisme op details van de afzonderlijke elementen. Daarmee wordt voorbijgegaan aan de interacties tussen de elementen, waardoor het verwachte effect uitblijft en soms onverwachte, ongewenste effecten zich wel voordoen.

Een voorbeeld:

Op een stil kruispunt in de polder verkeerslichten plaatsen, omdat er één ernstig ongeval heeft plaatsgevonden tussen een fietser en een auto die elkaar kruisten, lijkt zo'n ongeval in de toekomst te voorkomen. Maar wat te denken van de gevolgen van het voor niets voor "rood" moeten wachten, na enige tijd ... ? Extra harde "klappen", er wordt door "rood" gereden. Een "nieuw soort klap" omdat de voorligger toch nog stopte voor "rood", op het laatste moment!

Zo maar een voorbeeld, geconstrueerd overigens, maar dit komt nog voor! Is het een kwestie van "zoet houden" van de weggebruikers of weet men niet beter?

Naast het monocausaal casuïstisch denken en werken ontstond de "brokkenmakers"-filosofie voor de bestrijding van de verkeersonveiligheid.

In het betrokken raken bij ongevallen wordt wel al een toevalselement onderkent. Het gedrag van de verkeersdeelnemer is echter bijna uitsluitend oorzaak van verkeersongevallen. De schuldvraag staat centraal, onaangepast gedrag is een veel gehanteerde uitspraak.

Men gaat overigens nog verder. Eén keer bij een ongeval betrokken zijn, kan nog wel toevallig zijn, ook al is men schuldig. Meer keren een ongeval "veroorzaken" kan geen toeval zijn. Dergelijke "brokkenmakers" moeten of uit het verkeer geweerd worden of gedwongen worden door straf of (her)opvoeding zich te verbeteren tot "heer in het verkeer".

In deze benadering wordt verondersteld dat toeval "eerlijk" werkt. Er wordt aan voorbijgegaan dat de één twee maal zoveel tijd in het verkeer doorbrengt als de ander, op andere tijdstippen, enz. Alle pogingen om "brokkenmakers" te identificeren zijn overigens mislukt.

Ook deze benadering steekt nog regelmatig de kop op. De verkeersongeval-
lenregistratie is niet het enige voorbeeld. Daarin worden menselijke fouten nog steeds als meest belangrijke aanleiding van ongevallen geoordeeld. Belangrijker dan tekortkomingen of mankementen van voertuig, weg en verkeerssituaties.

Deze "brokkenmakers"-filosofie leidt tot een selectief mensgerichte bestrijding van de verkeersonveiligheid, waarbij de andere elementen min of meer verwaarloosd worden.

Het falen van deze benadering wordt mede veroorzaakt door een onverwacht effect ervan op de weggebruikers. Degenen die nog nooit bij een ongeval betrokken zijn geweest, ontlenen daaraan de bevestiging dat zij zich kunnen beschouwen als ver boven het gemiddelde uitstekende verkeersdeelnemers. Dit leidt niet alleen tot zelfoverschatting, die ten val komt, omdat toch eens zal blijken dat men niet "om kan gaan" met een kritische situatie. Een dergelijke zelfoverschatting maakt weggebruikers ook minder alert voor kritische situaties in het verkeer.

De voorgaande benaderingswijzen en de toenmalige toename van de aantallen verkeersongevallen zijn mogelijk debet aan de daarop volgende filosofie voor de bestrijding van de verkeersonveiligheid. Ongevallen worden volledig beschouwd als kansverschijnsel, waar niets tegen gedaan kan worden. Alleen schade- en letselpreventie zijn mogelijk.

Er worden wel fluctuaties in de aantallen ongevallen onderkend, maar uiteindelijk word een stabilisatie rond een bepaald "gemiddelde" verwacht. Dit "gemiddelde" verlagen wordt onmogelijk geacht, omdat er vanuit gegaan wordt dat kansverschijnselen nu eenmaal niet te veranderen zijn, een soort noodlot dus.

In deze benadering wordt geheel voorbijgegaan aan de betekenis van het

begrip kansverschijnsel. De ineffectiviteit van de monocausale benaderingswijzen (waar nog steeds aan vastgehouden werd) - de maatregelen hadden zelden of nooit het verwachte effect - lag daar mede aan ten grondslag. Deze "ongevallen zijn kansverschijnselen en dus is er niet veel tegen te doen"-filosofie leidde ertoe dat men zich bijna volledig is gaan concentreren op het bestrijden van de gevolgen van ongevallen, schade- en letselpreventie.

Botsveiliger auto's, althans voor de inzittenden, breek- en schuifconstructies van lantaarnpalen, helmen voor motorrijders en bromfietzers, autogordels zijn voorbeelden ervan.

De effecten van deze "gevolgenbestrijding" mogen bepaald niet onderschat worden. Het blijft echter een beperkt effect.

De beperkingen van de monocausale benaderingswijzen worden steeds duidelijker onderkend. De multicausale benadering deed zo'n 15 jaar geleden zijn intrede in het denken en werken terzake van de verkeersonveiligheid. Ongevallen worden nu gezien als multicausale kansverschijnselen. Iedereen die in het vervoer en verkeer functioneert, loopt de kans bij een ongeval betrokken te raken. Daarbij spelen verschillende factoren, in samenhang met elkaar, een rol. De interacties tussen deze factoren worden overigens alleen in een statisch black-boxmodel beschouwd.

Deze interacties van mens-, voertuig-, weg- en omgevingsfactoren zijn deels deterministisch van aard en beïnvloedbaar. Nog een groot deel van deze interacties moet echter als stochastisch beschouwd worden. Het inzicht erin ontbreekt nog.

In onderzoek en praktijk werd en wordt naarstig gezocht naar deze factoren. Geavanceerde statistische technieken worden ontwikkeld en aangewend om ordening in deze factoren mogelijk te maken. Echter, het vinden van samenhang tussen de verschillende factoren blijft een probleem. Zo ook de ordening van en de prioriteitstelling voor maatregelen. Er moet gekozen worden uit de verschillende factoren, die bijdragen aan het ontstaan en de afloop van ongevallen

Eerst wordt gekozen voor het verbeteren van voornamelijk de menselijke factoren. Daarbij wordt er van uitgegaan dat deze het gemakkelijkst te veranderen zijn. Inmiddels is gebleken dat dit een al te optimistische gedachte was. Effecten bleven achterwege, althans waren niet waarneembaar.

Er ontstaat dan een sterke gerichtheid op effectiviteit en op de "omgevings"-factoren: de weg, het voertuig, de verkeersomgeving. De "omgeving" aanpassen aan de weggebruiker, aan zijn mogelijkheden en beperkingen is dan het devies.

Deze statische, multicausale, black-boxbenadering, waarin de samenhang tussen de factoren niet of nauwelijks kan worden aangegeven, leidt ertoe dat de werkelijke effectiviteit van maatregelen in de praktijk nogal eens geringer is dan verwacht werd. Door het ontbreken van de samenhang tussen de factoren die van belang zijn voor de verkeersonveiligheid, "blijken" maatregelen op de "verkeerde" plaats genomen te zijn en in het ernstigste geval de "verkeerde" maatregelen uitgevoerd te zijn. Een voorbeeld: Bomen rooien om boomongevallen te voorkomen kan tot frontale botsingen leiden als er windgaten ontstaan; maatregelen op het voorafgaande wegvak (bijvoorbeeld gericht op snelheidsverlaging) waren waarschijnlijk effectiever geweest gecombineerd met andere maatregelen ter plaatse (bijvoorbeeld gericht op noodmanoeuvremogelijkheden).

Het ontbreken van de samenhang tussen de verschillende factoren die bijdragen aan het ontstaan en de afloop van ongevallen, wordt steeds sterker beseft. Er wordt dan ook gezocht naar een benaderingswijze waarin de met elkaar samenhangende factoren als geheel kunnen worden beschouwd en waarin juist de relaties tussen die factoren (kenmerken van mens, voertuig, weg en omgeving) primair zijn. De systeembenadering, ontwikkelt vanuit de organisatiekunde, blijkt een bruikbare methode van denken en werken. Vooralsnog wordt gebruik gemaakt van statische black-boxmodellen; het grote verschil met de multicausale benadering is het toepassen van een probleemgerichte strategie voor het kiezen van de systeemgrenzen. Probleemsituaties (inclusief het invloeds"gebied") zijn onderwerp van analyse en onderzoek inplaats van "sets van factoren". Deze statische systeembenadering leidt echter nog steeds niet tot afdoende verklaring van verschijnselen en van effecten van maatregelen op de verkeers(on)veiligheid.

Het manco van de statische multicausale en de statische systeembenadering is dat voorbijgegaan wordt aan het dynamische karakter van het vervoer en verkeer en van het ongevalsgebeuren.

Een dynamische systeembenadering is dan ook noodzakelijk. Daarbij zal tevens de black-box van het ongevalsgebeuren opengebrouwen moeten worden. Elke toestand die waargenomen wordt, is een momentopname met een geschiedenis en een vervolg. Er vinden continu toestandsveranderingen plaats. Voor de verkeersonveiligheid is het veranderingsproces in het ongevalsgebeuren en alles wat daaraan voorafgaat en er op volgt, van belang: het "ongevalsproces". In dit "ongevalsproces" of beter het vervoer- en verkeers(onveiligheids)proces kunnen discontinuïteiten aangegeven worden in de toestandveranderingen: de fasen van het "ongevalsproces".

In iedere fase van het ongevalsproces zijn de kritische toestanden mede het resultaat van handelingen, gebeurtenissen en omstandigheden die eraan voorafgingen. Elke kritische toestand bevat als het ware een geheugen. Een opeenvolging van (elkaar versterkende) kritische toestanden levert een kritische keten van (combinaties van) omstandigheden die botsing, gevolg en herstel bepaalt.

De dynamische systeembenadering heeft zich ontwikkeld tot een methode om dynamische en complexe verschijnselen in de werkelijkheid te onderzoeken en te beheersen.

De toepassing van de dynamische systeembenadering voor onderzoek en beheersing van de verkeersonveiligheid (niet te verwarren overigens met "system dynamics") staat nog in de kinderschoenen.

Deze benadering biedt echter voldoende perspectief, niet alleen voor het effectief bestrijden van de verkeersonveiligheid, maar vooral voor het optimaliseren van het functioneren van vervoer- en verkeerssysteem en het integreren van alle (directe en indirecte) inspanningen ten behoeve van het beheersen van de verkeersonveiligheid.

3. DYNAMISCHE SYSTEEMBENADERING VAN DE VERKEERSONVEILIGHEID

De dynamische systeembenadering van de verkeersonveiligheid komt in het kort op het volgende neer. Zowel het vervoer- en verkeersproces, dat kan uitmonden in ongevallen, als het botsproces, worden beschouwd als een in de tijd voortschrijdend (het dynamische aspect) geheel van opeenvolgende, steeds kritischer wordende combinaties van omstandigheden en gebeurtenissen. Die leiden uiteindelijk tot letsel en schade, waarbij in het "herstelproces" ook weer kritische combinaties van omstandigheden kunnen optreden. In principe kan aan dit proces in elke fase een halt toegevoerd worden. Omdat het een dynamisch proces is, moet vaak al in de omstandigheden voorafgaand aan het ongeval (de botsing) worden ingegrepen. Daarbij is zelden sprake van één oorzaak en één omstandigheid, maar is er altijd sprake van een kritische combinatie van omstandigheden. Dit verklaart bijvoorbeeld waarom het slechts een beroep doen op de "mentaliteit" van de weggebruiker weinig of geen effect heeft.

Alleen onderling samenhangende pakketten van maatregelen in de sfeer van voertuig, weg en omgeving samen met voorlichting en educatie kunnen het vervoer- en verkeersproces veiliger maken. Het is daarbij uiterst belangrijk om gedrag én omgeving op elkaar af te stemmen en het aanwezige interne besturingsmechanisme in het vervoer- en verkeerssysteem te versterken.

Individuele belangen, motieven en preferenties (voorkeuren) in vervoersituaties, individueel verkeersgedrag van weggebruikers in verkeerssituaties en individuele verkeersrisico's, zijn uitgangspunt voor het beschouwen van de verkeersonveiligheid.

De individuele weggebruiker in of op zijn voertuig (inclusief de benenwagen), op de weg en temidden van het overige verkeer, vormt het elementaire niveau, het elementaire systeem voor onderzoek en beheersing van de verkeersonveiligheid.

Het "sogedrag" van individuen kan slechts een rol spelen in de beschouwing door het ordenen ervan in homogene processen en/of groepen. Dit is noodzakelijk om enige structuur te kunnen aanbrengen. Niet elk gedrag van individuen is uniek. Zoeken naar het gemeenschappelijke, het "soortgelijke", het invariante, is de strategie voor het verwerven van kennis. Het gaat daarbij om functionele homogeniteit, die van betekenis is voor het verschijnsel verkeersonveiligheid.

Is het gemeenschappelijke, is homogeniteit, te bepalen in vervoer en verkeer terzake van de verkeersonveiligheid? Niet zonder meer, althans niet zonder meer zodanig dat het veel betekenis, veel inhoud heeft. Een voorbeeld: niet alle bejaarde weggebruikers hebben evenveel of dezelfde problemen in het verkeer, die van belang zijn voor de verkeersonveiligheid. Bejaarde fietsers hebben echter wel grote problemen met een noodmanoeuvre in een ontmoetingssituatie met gemotoriseerd verkeer.

In het eerste geval gaat het om een groep van grote omvang (alle bejaarde weggebruikers in het verkeer) en weinig inhoud: weinig homogeniteit (diverse problemen in het verkeer); in het tweede geval is de groep van veel kleinere omvang met veel inhoud ten aanzien van de homogeniteit (de noodmanoeuvre in ontmoetingssituaties met gemotoriseerd verkeer).

3.1. Uitgangspunten voor de dynamische systeembenadering van de verkeersonveiligheid

Er is gezocht naar een methode om het vervoer en verkeer terzake van de verkeersonveiligheid zodanig te ordenen, te structureren, dat homogene processen onderscheiden kunnen worden. Dit heeft geresulteerd in een conceptueel model, aangeduid als het fasemodel van het vervoer- en verkeers(onveiligheids)proces op het elementaire niveau (zie Afbeelding 1).

Bij dit fasemodel moeten de volgende uitgangspunten in beschouwing worden genomen:

1. Het vervoer- en verkeers(onveiligheids)proces is een dynamisch proces, hetgeen betekent dat het een in de tijd voortschrijdend geheel is van opeenvolgende, kritische omstandigheden en gebeurtenissen. Iedere toestand die wordt waargenomen is een momentopname en heeft een geschiedenis, een "geheugen" en een vervolg. Dat vervolg wordt bepaald door het geheugen, door het beoogde doel van de weggebruiker en zijn alternatieven qua gedrag.

2. Het is een model van een steeds kritischer wordend proces, wanneer in een bepaalde fase kritische toestanden niet "weg te regelen" blijken. In elke fase van het proces kan een kritische toestand ontstaan die een keten van steeds moeilijker weg te regelen kritische toestanden in gang

zet. De tijd en ruimte voor waarnemen, beslissen en handelen wordt steeds kleiner.

3. Elke fase behelst andere kritische combinaties van omstandigheden, andere relaties tussen gedrag en omgeving. Het overgaan van de ene fase in de andere is min of meer een discontinuïteit, dat wil zeggen in een volgende fase heeft de weggebruiker andere gedragsalternatieven, dan daarvoor.

Dit conceptuele model is weer gebaseerd op andere theoretische modellen, die deels nog verdere uitwerking behoeven. Het gaat hier bijvoorbeeld om:

- modellen rond de individuele risicobeheersing, van belang voor het begrijpen van het waarnemen, beslissen en handelen van weggebruikers in riskante situaties en van het ontstaan van die situaties;
- modellen van communicatie- en leerprocessen in het verkeer, belangrijk voor het begrijpen en versterken van de interne besturingsmechanismen binnen het vervoer- en verkeerssysteem;
- modellen van de botsfase, die onder meer de primaire botsing, de secundaire botsing en de inwerking van krachten op de mens omvatten en van belang zijn voor het begrijpen van botsprocessen en voor het ontwikkelen van voorzieningen voor het voorkomen van letsel en schade.

Het conceptuele model biedt mogelijkheden tot samenhangende theorievorming en kennisvermeerdering, terwijl het aangrijpingspunten zichtbaar maakt voor de integrale bestrijding en beheersing van de verkeersonveiligheid, kort gezegd het optimaliseren van het vervoer- en verkeerssysteem.

4. FASEMODEL VAN HET VERVOER- EN VERKEERS(ONVEILIGHEIDS)PROCES

In Afbeelding 1 is het fasemodel van het vervoer- en verkeers(onveiligheids)proces weergegeven. Het lijkt ingewikkelder dan het is. Het voorbeeld dat is weergegeven in Afbeelding 2 dient als illustratie van wat wordt bedoeld. Het doet niet geheel recht aan de gebruiksmogelijkheden van het fasemodel, maar kan toch goed dienen naast een uitgeschreven voorbeeld.

De gebruiksmogelijkheden van dit fasemodel worden hier kortheidshalve alleen maar genoemd.

1. Het biedt inzicht in de gewenste systematiek van het planmatig verzamelen van gegevens ten behoeve van probleemidentificatie en -analyse.
2. Het biedt een systematiek voor probleemanalyse ten behoeve van onderzoek en beleid.
3. Het biedt mogelijkheden voor het "plaatsen" van theorieën en kennis in onderlinge samenhang.
4. Het biedt een systematiek voor het analyseren van effecten van maatregelen, zowel ten behoeve van het voorspellen van effecten van voorgenomen maatregelen, als ten behoeve van het evalueren van genomen maatregelen.
5. Last but not least biedt het mogelijkheden om zichtbaar te maken hoe maatregelen ingrijpen op het vervoer- en verkeers(onveiligheids)proces, waardoor afstemmen en integratie van maatregelen, maar ook afwegen van alternatieven beter onderbouwd kunnen plaatsvinden.

Het fasemodel van het vervoer- en verkeers(onveiligheids)proces geeft in feite een kwalitatieve beschrijving van het vervoer- en verkeersproces, voorzover er sprake is van toestandveranderingen met een toenemend verlies ten opzichte van het beoogde doel.

Daarbij staat de individuele weggebruiker, als het elementaire systeem, centraal. Interne besturingsmechanismen in het vervoer- en verkeerssysteem komen tot stand door de relaties binnen verzamelingen van individuele weggebruikers, voertuigen en verkeersomgevingen.

Andere weggebruikers worden beschouwd als onderdeel van de verkeersomgeving van de individuele weggebruiker.

Externe besturingsmechanismen, van de zogenaamde collectieve beslissers, beogen aan te grijpen op het interne besturingsmechanisme van het elementaire systeem. De aangrijpingspunten ervan zijn de kritische combinaties

van omstandigheden in de verschillende fasen, die faalkansen inhouden voor de individuele weggebruikers.

4.1. Fasemodel op het elementaire niveau

Op het elementaire niveau gaat het om de weggebruiker die zich verplaatst en aan het verkeer deelneemt. In Afbeelding 1 zijn de fasen van het vervoer- en verkeers(onveiligheids)proces onderscheiden naar de aard van de gedragsalternatieven, die een weggebruiker heeft om een in gang gezet "ongevalsproces" onder controle te kunnen krijgen.

Het besluit elders een activiteit te gaan verrichten, zoals het bezoeken van familie, maakt een verplaatsing noodzakelijk. De aard van het reisdoel, het reismotief, de gekozen vervoerwijze, de route en het reisschema vormen te zamen het vervoergedrag of het reisgedrag. De omstandigheden waarin (of waaronder) een weggebruiker zich verplaatst kunnen al faalkansen in zich bergen, c.q. een potentiële verliesfunctie hebben.

Twee voorbeelden: met een te krap reisschema, in haast op weg naar een belangrijke bespreking - gevolg snel rijden en aandacht al bij de bespreking; onduidelijke route-aanduiding bij omleiding - gevolg zoekgedrag, plotselinge manoeuvres; faalkansen te over.

Deze faalkansen in of tengevolge van het vervoers- of reisgedrag worden pas manifest in het verkeersgedrag, het manoeuvreren. De vervoer of reisomstandigheden predisponeren als het ware de "start" van een keten van opeenvolgende (nieuwe) faalkansen voor de weggebruiker.

Niet alleen de snelheid, de koers en laterale positie op de weg en de waakzaamheid van de weggebruiker worden beïnvloed door het kritische vervoer- of reisgedrag, maar ook alle volgende fasen kunnen er kritisch(er) door worden. Een gehaaste weggebruiker neemt minder perifeer waar en ziet misschien kruisend verkeer over het hoofd. Als hij in een ontmoetingssituatie komt, zal hij eerder versnellen om vóór langs te komen dan afremmen, etc.

Het verkeersgedrag van een weggebruiker, uitgelokt door vervoer- of reis- en verkeersomstandigheden (met name voertuig-, verkeers- en wegeigenschappen) en anticiperend op mogelijke discontinuïteiten van het wegver-

loop en ontmoetingen, wordt gevormd door de snelheid, de koers en (laterale) positie op de weg en in de verkeersstroom en de waakzaamheid. Het uitgelokte en anticiperende verkeersgedrag is te beschouwen als een continu verlopende toestandverandering: het volgen van de wegen, het volgen in een stabiele verkeersstroom.

Elke toestandverandering kan tot (verandering van) faalkansen leiden; ontmoetingen met andere weggebruikers, instabiliteit van een verkeersstroom, discontinuïteiten in het wegverloop, etc. Door op tijd en adequaat te reageren worden vele van deze faalkansen moeiteloos "weggered". Een weinig afremmen of versnellen, een weinig uitwijken naar links of naar rechts, verhogen van de waakzaamheid vormen te zamen de mogelijkheden van een weggebruiker voor dit reactieve verkeersgedrag.

Niet op tijd en/of in onvoldoende mate reageren door een verkeerde inschatting van de situatie of door gebrek aan informatie of ervaring betekenen een toename van de faalkans. De tijd voor handelen is nog korter geworden, de mogelijkheden vaak minder. Er is sprake van een incident. Vaak ontstaan echter ook weer nieuwe faalkansen tijdens of tengevolge van het reactieve verkeersgedrag: een onverwachte reactie van de ander. Een noodmanoeuvre is dan nog het enige waarmee de weggebruiker een ongeval kan voorkomen. Abrupt uitwijken, een noodremming en aanspraak op "levensreddende" reflexen vormen te zamen het noodmanoeuvregedrag. Wordt de noodmanoeuvre succesvol uitgevoerd, zodat het voertuig op de rijbaan blijft, zonder iets te raken, dan spreken we van een conflict: een bijna-ongeval.

Een kettingstoring kan ontstaan voor andere weggebruikers wanneer een voertuig tijdens de noodmanoeuvre op de andere weghelft is gekomen (tegenliggers) of tot stilstand is gekomen op de eigen weghelft (achteropkomend verkeer). Dan "start" in feite een nieuw "ongevalsproces", nu voor de andere weggebruiker(s).

In Nederland zijn jaarlijks tenminste 1 miljoen noodmanoeuvres niet succesvol (als ze al plaatsvonden); gevolg: 1 miljoen ongevallen.

Hoge snelheid bij de aanvang van de noodmanoeuvre, te korte tijd, te weinig ruimte, te veel ruimte nodig (slippen) leveren faalkansen die, wan-

neer er sprake van is, onvermijdelijk leiden tot een botsing (ongeval). De mate waarin nog afgeremd of uitgeweken wordt zijn bepalend voor de botssnelheid, de inrijhoek en het aangrijpingspunt van de botsing. Deze vormen te zamen het botsgedrag van het voertuig (en gedeeltelijk ook van de in- of opzittenden) en het botsobject. Geringe bliksschade wordt niet geregistreerd. Een kettingstoring kan ook hier ontstaan.

De kans op schade en letsel, het schade- en letselpatroon is niet alleen afhankelijk van het botsgedrag van botsend object en botsobject. Botsomstandigheden, zoals eigenschappen van voertuigexterieur en -interieur en incasseringsvermogen van in- of opzittenden zijn van grote invloed, evenals het dragen van autogordels, helmen, etc.

Na de botsfase is er het herstelproces. Dit vangt al aan bij de signalering en melding van het ongeval, gevolgd door eerste hulp, zo mogelijk van medische aard, transport van gewonden en tenslotte behandeling. Het afvoeren van beschadigde vervoermiddelen en de reparatie ervan spreekt voor zich.

In het gehele herstelproces doen zich opnieuw faalkansen voor die van invloed zijn op het schade- en letselpatroon. Globaal beschouwd betreft dit het tijdverloop tussen botsfase en behandeling. In een aantal gevallen leidt dit tot ernstige (blijvende) schade. Het uitblijven van de nodige levensreddende handelingen of verkeerde eerste hulp, stagneren van het vervoer van slachtoffers - van wege onbereikbaarheid van de ongevalsplaats of verkeerscongesties - en ook onjuiste of onvoldoende behandeling zoals onjuiste diagnose, betekenen faalkansen of kritische combinaties van omstandigheden, die de uiteindelijke gevolgen bepalen.

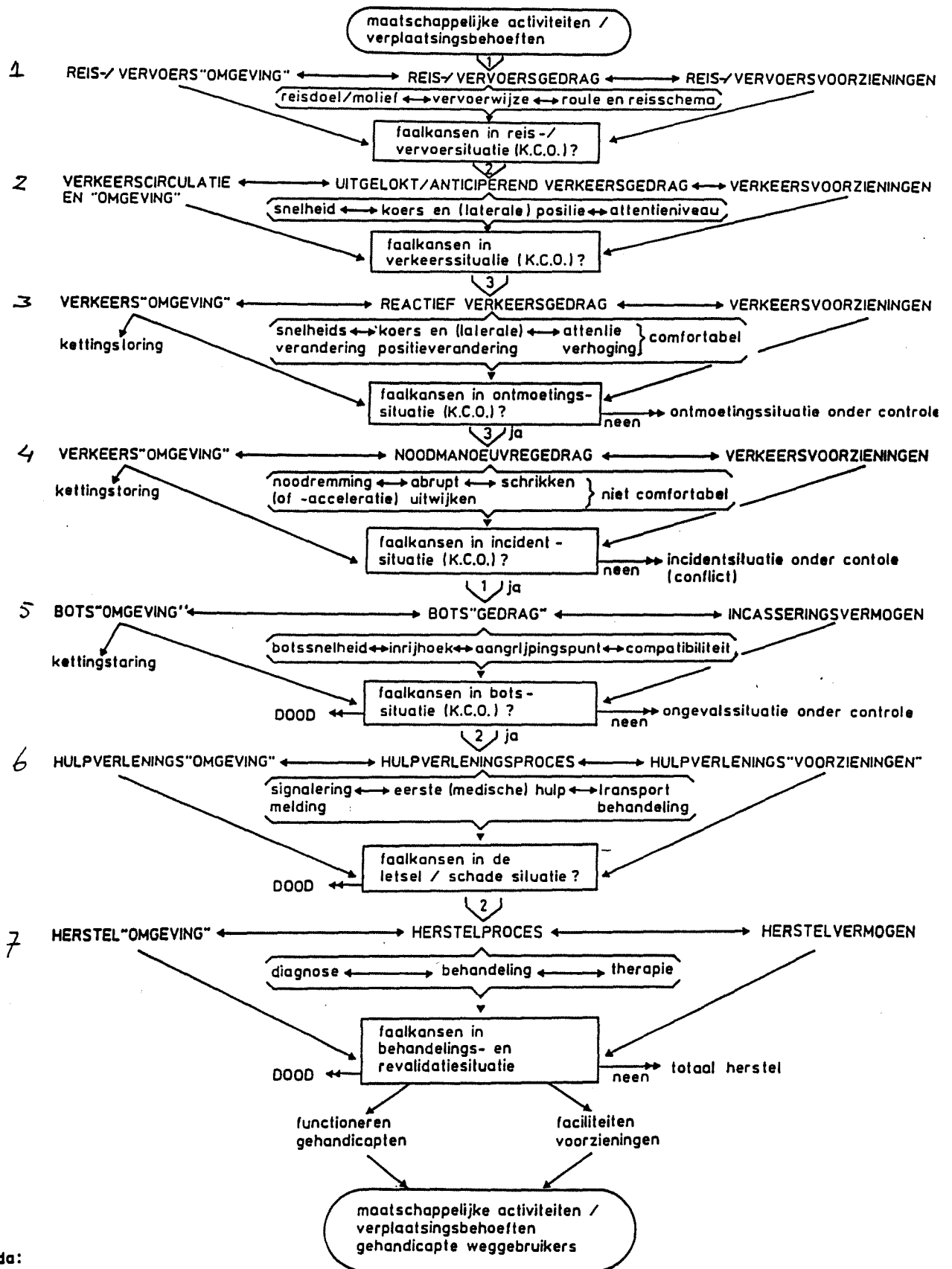
Velen genezen, maar elk jaar opnieuw worden er blijvend invaliden toegevoegd aan die van vorige jaren. Op de revalidatie, de maatschappelijke zorg en de training van door het verkeer gehandicapten zullen we hier niet verder ingaan. Wel zullen zij opnieuw als weggebruikers gebruik moeten kunnen maken van vervoer- en verkeersvoorzieningen, opdat zij de door hen gewenste activiteiten evenals vóór hun handicap door het verkeer kunnen uitvoeren.

In de voorgaande beschrijving van het fasemodel van het "ongevalsproces" zijn, met name in de voorbeelden, al impliciet theorieën gebruikt. Een

meer uitgebreide beschrijving zou betekenen nog meer theorieën toepassen middels voorbeelden.

Bij het kwalitatief identificeren en analyseren van probleemsituaties" zal blijken dat bij elke toepassing van dit fasemodel theoretische kennis over vervoer-, verkeers- en verkeersonveiligheidsprocessen onmisbaar is.

FASEMODEL VAN HET VERVOER- EN VERKEERS(ONVEILIGHEIDS)PROCES



Legenda:

- ⏟ vormt tezamen
- bepaalt (mede).
- ↔ in samenhang met
- kritische proces ten einde
- 1)..... leiden tot
- 2).... leiden tot .../predisponeren tot
- 3)- noodzaken tot
- K.C.O.: kritische combinatie van omstandigheden



Afbeelding 2. Fasemodel van een ongevalsproces; een voorbeeld.