

BASISCRITERIA VOOR DE VEILIGHEID VAN FIETSVOORZIENINGEN

R-92-70

Ir. A. Dijkstra & drs. D.A.M. Twisk

Leidschendam, 1992

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

INHOUD

1. Inleiding

2. Het fietsverkeerssysteem

2.1. Netwerk en categorisering van verkeersvoorzieningen

2.2. Netwerk versus route

2.3. Routes versus (losse) wegvakken

3. Basiscriteria en niveaus

3.1. Vormgeving en gebruik: netwerk en route

3.2. Vormgeving en gebruik: wegvak, kruispunt en aansluiting

3.3. Feitelijk gebruik

4. Onveiligheid in bepaalde situaties

Bijlagen 1 en 2

1. INLEIDING

De werkgroep 'Wegwijzer fiets' van de stichting C.R.O.W is doende de criteria vast te stellen voor het plannen en vormgeven van fietsvoorzieningen. Deze criteria zijn gegroepeerd naar vijf hoofdeisen (samenhang, directheid, aantrekkelijkheid, verkeersveiligheid en comfort). De werkgroep heeft de SWOV gevraagd de criteria voor de hoofdeis 'verkeersveiligheid' te formuleren. Dat is in deze notitie gebeurd.

Vlot, veilig en comfortabel ook voor fietsers

Verkeersvoorzieningen zijn in het algemeen bestemd om verplaatsingen mogelijk te maken voor (alle) categorieën verkeersdeelnemers. De verkeersdeelnemers willen behalve zich verplaatsen van A naar B, ook toegang verkrijgen tot B en vervolgens hun voertuig in B stallen of parkeren. De verkeersvoorzieningen moeten deze mogelijkheden bieden en hebben dus als drie doelstellingen: verbinden, ontsluiten en stallen of parkeren. Om deze doelstellingen naar behoren te kunnen vervullen moeten de verkeersvoorzieningen aan enkele kwaliteitseisen voldoen: verkeersdeelnemers moeten zich er vlot, veilig, comfortabel (en goedkoop) langs kunnen verplaatsen. Deze eisen hebben gevolgen voor het ontwerp en de vormgeving van verkeersvoorzieningen. Bij voorzieningen voor fietsers ligt veelal de nadruk op de eis van veiligheid. Het Masterplan Fiets (V&W, 1990) stelt dat ook de andere eisen (vlotheid, comfort) van groot belang zijn bij het streven naar een groter aandeel van de fiets in het verkeer. Hier ontstaan enkele tegenstellingen: Ten eerste gaan vlotheid en comfort soms ten koste van veiligheid. En daarnaast leveren de eisen van de fietser hier en daar nadelen op voor de overige verkeersdeelnemers. Deze tegenstellingen komen te voorschijn bij het plannen en vormgeven van de verkeersvoorzieningen en leiden in dat stadium tot keuzen. In deze notitie gaat het vooral over de eis van veiligheid voor de fietser zonder bij voorbaat concessies te doen aan de overige eisen van de fietser en aan de eisen van de overige verkeersdeelnemers.

Nieuw en oud

Er is een klassieke manier om onveiligheid te behandelen. Namelijk door de bestaande onveiligheid in het wegennet te beschrijven, te analyseren en mogelijkheden voor verbetering te geven. Daarover gaat Hoofdstuk 4. De overige hoofdstukken gaan over een andere benadering die er op gericht

is vooraf veiligheid in te bakken in de verkeersvoorzieningen ('duurzaam veilig').

Duurzaam veilig op de fiets

Ook voor de fiets moet het verkeerssysteem duurzaam veilig worden. Deze notitie gaat er vanuit dat zoiets kan. En wel omdat er enkele criteria te stellen zijn die de veiligheid "garanderen". Uiteraard mag er dan bij het ontwerpen en vormgeven niet te veel worden afgeknabbeld van deze criteria. Uitgangspunt bij 'duurzaam veilig' is dat de verkeerskundige het gehele stelsel van wegvakken en kruispunten en andere verkeersvoorzieningen als één systeem behandelt. Alleen zo'n aanpak laat duidelijk zien dat ingrepen op het ene punt gevolgen kunnen hebben voor een ander punt.

2. HET FIETSVERKEERSSYSTEEM

Het fietsverkeerssysteem omvat alle verkeersvoorzieningen die dienstbaar kunnen zijn aan verplaatsingen van fietsers. Onder deze verkeersvoorzieningen vallen ook voorzieningen die niet speciaal voor fietsers aangebracht zijn, zoals rijbanen voor alle verkeer en (de meeste) verkeersregelinstallaties. Het fietsverkeerssysteem bestaat uit een (gesloten) netwerk van wegvakken en kruispunten. Binnen het netwerk zijn combinaties van wegvakken en kruispunten aan te wijzen die als route fungeren en die belangrijke herkomst-en bestemmingsgebieden met elkaar verbinden.

2.1. Netwerk en categorisering van verkeersvoorzieningen

Verplaatsingen moeten vlot, veilig en comfortabel kunnen verlopen. Niet elke verkeersvoorziening voldoet permanent aan de gestelde kwaliteitseisen. Soms is een vlotte afwikkeling onmogelijk, soms is een wegvak niet erg veilig, en soms heeft een wegvak een slecht onderhouden en dus weinig comfortabel wegdek. Wat betreft de eis van een vlotte afwikkeling kiezen wegbeheerders als het om autoverkeer gaat bewust voor verschillende niveaus van afwikkelingskwaliteit. Zo geeft bijvoorbeeld de categorisering van de commissie RONA omschrijvingen van intensiteit en (ontwerp)snelheid per categorie weg.

Doelstellingen verkeersvoorzieningen

Voor elk weggedeelte geldt een specifieke combinatie van doelstellingen. Op de ene weg is het verbinden heel belangrijk, bijvoorbeeld op een verkeersader, en op een andere is het ontsluiten van een gebied het belangrijkste doel. Dergelijke verschillen leiden er toe dat de eis van vlotte afwikkeling niet voor elke weg dezelfde behoeft te zijn. In Tabel 1 zijn de doelstellingen van verkeersvoorzieningen gecombineerd met de eis van vlotte afwikkeling. Naarmate een voorziening minder belangrijk is voor het verbinden, neemt de eis van vlotte afwikkeling af (van I naar VI). Een dergelijke tabel is ook op te stellen voor de eis van comfort, zij het dat de mate van comfort minder varieert tussen de voorzieningen dan de afwikkeling.

Eis van veiligheid

De eis van veiligheid, strevend naar 'duurzaam veilig', betekent dat nage-

kwaliteit van de afwikkeling	Doelstellingen van een voorziening			
	bubeko	bibeko		
	verbinden	verbinden	ontsluiten	stallen, parkeren
I	+++	+++	nvt	nvt
II	++	++	ongewenst	nvt
III	+	+	+	ongewenst
IV	ongewenst	+	++	++
V	nvt	ongewenst	+++	++
VI	nvt	nvt	+	++

+++ zeer geschikt; ++ geschikt; + minder geschikt.

Tabel 1. De kwaliteit van de afwikkeling van een verkeersvoorziening binnen en buiten de bebouwde kom, in relatie tot de doelstellingen van die voorziening (vrij naar FGSV, 1988).

kwaliteit van de afwikkeling	Doelstelling van een voorziening voor fietsers en bromfietzers			
	bubeko	bibeko		
	verbinden	verbinden	ontsluiten	stallen, parkeren
hoog	+++	+++	+	+
midden	++	++	++	+
laag	+	+	+++	++

+++ zeer geschikt; ++ geschikt; + minder geschikt.

Tabel 2. De kwaliteit van de afwikkeling van een voorziening voor fietsers en bromfietzers, binnen en buiten de bebouwde kom, in relatie tot de doelstellingen van die voorziening (vrij naar FGSV, 1988).

gaan moet worden onder welke voorwaarden de veiligheid van een voorziening gegarandeerd kan worden gegeven de kenmerken die horen bij het niveau van afwikkeling: Bijvoorbeeld op een weg met een hoog niveau van afwikkeling mogen niet te veel verstoringen in de dwarsrichting (kruisend en afslaand verkeer) optreden. Het criterium in dit voorbeeld kan dan zijn: afstand tussen de kruispunten meer dan x meter.

Doelstellingen fietsvoorzieningen

De algemene doelstellingen en kwaliteitseisen gelden uiteraard ook voor fietsers en bromfietsers. Zowel fietsers als bromfietsers hebben echter als verkeersdeelnemers enkele kenmerkende eigenschappen die afwijken van die van andere verkeersdeelnemers. Het is noodzakelijk hiermee rekening te houden teneinde de doelstellingen en kwaliteitseisen ook werkelijk 'to the point' te laten zijn. Bijvoorbeeld in het geval van fietsers en bromfietsers behoeft de eis van vlotte afwikkeling niet tot evenveel kwaliteitsniveaus te leiden als bij het autoverkeer. Het is voldoende het aantal niveaus tot drie (hoog, midden, laag) te beperken (Tabel 2).

Een ander voorbeeld betreft de eis van veiligheid: De grote kwetsbaarheid van fietsers en bromfietsers vereist dat er zo min mogelijk 'harde' confrontaties mogen optreden met autoverkeer: De snelheidsverschillen en de complexiteit van de verkeerssituaties mogen niet te groot zijn.

2.2. Netwerk versus route

Hiervoor is in algemene termen gesproken over de functie van het netwerk voor fietsers. Maar nu de fietser zelf. Hoe fietst hij?. Op de eerste plaats gaat hij van een herkomst naar een bestemming. Dat doet hij het liefst rechtstreeks, zonder oponthoud en veilig. Dit bepaalt zijn ideale route, onafhankelijk van waar fietsvoorzieningen zijn aangelegd. Daar waar deze passen binnen zijn route wordt er dankbaar gebruik van gemaakt. Deze routes zijn dynamisch van aard en kunnen eenvoudig gewijzigd worden.

De ontwerper van de fietsvoorzieningen kan, praktisch gezien, geen rekening houden met de individuele gebruiker. Het is voor deze ontwerper wel van belang om fietsvoorzieningen daar te optimaliseren waar veel (of voldoende) fietsers gebruik maken van de route of delen van die route.

Waarin verschilt het denken over routes van het denken over netwerken?

- Het denken over routes sluit aan bij datgene wat de fietser daadwerkelijk op die straat meemaakt: Gaat de route naar links? Dan wordt door de ontwerper nagegaan hoe veilig die manoeuvre is op dat kruispunt. Gaat de route over van een gemengde verkeerssituatie naar een gescheiden situatie? Dan heeft dat implicaties voor de veiligheid. Alleen wanneer een netwerk verkeerssituaties heeft van dezelfde aard dan wordt het denken vanuit fietsroutes minder noodzakelijk.
- Bij het denken vanuit routes vervalt de noodzaak om van elk kruispunt alle mogelijke ontmoetingen tussen verkeersdeelnemers in het oordeel over veiligheid op te nemen. Uitgaande van de manoeuvre die de fietser uitvoert gaat de ontwerper na welke dreigende situaties kunnen ontstaan.
- Bij het bepalen van routes blijkt welke schakels in het netwerk vitaal zijn en een 'hindernis' vormen en welke schakels van ondergeschikt belang zijn.
- een soortgelijk argument geldt voor het verbeteren van voorzieningen. De routes bepalen de prioriteiten voor verbetering van de schakels in het netwerk.

2.3. Routes versus (losse) wegvakken

Behalve dat het denken vanuit routes een belangrijke bijdrage of aanvulling betekent op het denken vanuit netwerken, kan denken vanuit routes ook een aanvulling betekenen op het denken vanuit losse wegvakken. Weer staat in de redenering de fietser zelf centraal. Hij is op weg van A naar B. Hierbij rijdt hij over de wegvakken en slaat af of gaat rechtdoor op kruispunten. Dit kan (verkeerstechnisch) betekenen dat hij op één wegvak te maken heeft met een aanliggend fietspad, daarna met een vrijliggend fietspad en tenslotte met gemengd verkeer. De fietser ziet deze overgangen niet als afzonderlijke wegvakken zonder relatie met voorgaande wegvakken waar hij langs reed. Voor de fietser is de route een eenheid van verplaatsing, behalve daar waar voor hemzelf duidelijke overgangen te zien zijn. Zo zal het rechtdoor rijden op een kruispunt voor hem meer lijken op het voortzetten van de weg, dan linksafslaan. Veranderende regelingen op een wegvak of tussen wegvakken zullen hem zelden opvallen indien dat niet ineens heel duidelijk wordt gemaakt (zoals verandering van wegdek).

Concluderend: een fietser rijdt een route en niet afzonderlijke (losse) wegvakken. De ervaring met voorgaande wegvakken heeft consequenties voor de

verwachtingen die de fietser heeft voor nog komende wegvakken en kruispunten. Kruispunten zijn ook nimmer losstaande fenomenen, maar staan in relatie tot wat daarvoor gebeurde. Afhankelijk van de vormgeving kan een kruispunt zelfs een onderdeel lijken van het wegvak.

3. BASISCRITERIA EN NIVEAUS

Teneinde veiligheid vooraf in te bouwen in het verkeerssysteem dient de ontwerper rekening te houden met alle elementen van het systeem die een rol spelen bij de onveiligheid. Een belangrijke rol nemen de mogelijke bewegingen en ontmoetingen van de verschillende soorten verkeersdeelnemers in. De basiscriteria voor het ontwerp dienen geënt te zijn op die bewegingen en ontmoetingen. Op elk niveau van de infrastructuur moeten de voorzieningen zijn afgestemd op de mogelijkheid en de aard van ontmoetingen tussen verkeersdeelnemers. In het geval de aandacht uitgaat naar de veiligheid van één soort verkeersdeelnemer, in dit geval de fietser, zijn de bewegingen van die verkeersdeelnemer zelf van belang en de ontmoetingen met andere verkeersdeelnemers:

Bewegingen van de fiets op de verkeersvoorziening

Er zijn vier criteria te geven voor de bewegingen van de fietser:

- Mogelijke manoeuvres: Welke manoeuvres zijn mogelijk en wenselijk?
- Continuïteit: Voortzetten van de verplaatsing zonder verandering in de belangrijkste kenmerken van de verkeersvoorziening.
- Voorspelbaarheid: Inschatten van de mogelijke veranderingen op grond van de vormgeving van de infrastructuur (weg- en verkeerskenmerken).
- Verschil tussen categorieën of routes: Inschatten van het vervolg van een route op grond van de vormgeving van de infrastructuur.

Ontmoetingen tussen fiets en overig verkeer

Ook voor de ontmoetingen tussen de fietser en het overige verkeer zijn er vier criteria:

- Zelfde richting of kruisend: Onder welke hoek ontmoet de fiets het overige verkeer.
- Verschil in snelheid en massa: Een groot verschil is ongunstig. Alleen de snelheid is te beïnvloeden.
- Frequentie: Het aantal ontmoetingen per tijdseenheid.
- Regeling: De manier waarop ontmoetingen formeel moeten worden afgewikkeld (voorrang, VRI, rechts voor links).

In Tabel 3 is schematisch weergegeven welke van deze basiscriteria een rol spelen op de verschillende niveaus van de infrastructuur. De bespreking van

Niveaus	Basiscriteria							
	Ontmoetingen tussen fiets en overig verkeer				Bewegingen van de fiets op de fietsvoorziening			
	zrk	vsm	freq	reg	mm	con	vsp	vtc
Netwerk	+	+	+					+
Route	+	+	+	+	+	+	+	
Wegvak, kruisp.				+	+			
"Aansluiting"	+	+	+	+	+			+

Verklaring

+ = van toepassing

zrk = zelfde richting of kruisend

vsm = verschil in snelheid en massa

freq= frequentie

reg = regeling (voorrang, VRI, rechts voor links)

mm = mogelijke manoeuvres

con = continuïteit

vsp = voorspelbaarheid

vtc = verschil tussen categorieën of routes

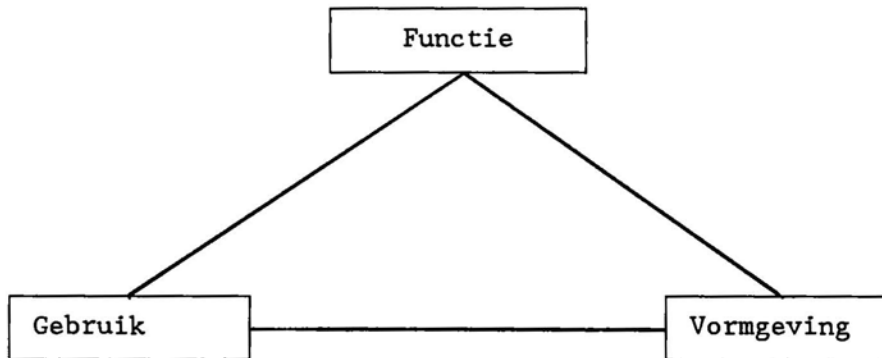
Een "aansluiting" is hier de benaming van een punt waar fietsers een route verlaten of opkomen.

Tabel 3. Matrix van criteria en niveaus

deze tabel vindt plaats volgens de 'beginselen' van de driehoek 'functie, vormgeving, gebruik' (Dijkstra & Twisk, 1991).

Functie, vormgeving, gebruik

Bij het ontwerp van verkeersvoorzieningen wordt de driehoek 'functie, vormgeving, gebruik' gehanteerd:



De begrippen 'functie' (iets mogelijk willen maken), 'vormgeving' (de voorzieningen) en "gebruik" (van de voorzieningen) zijn op het verkeersgebied als volgt te omschrijven:

- De functie is het eisenpakket dat stedenbouwkundigen en verkeersplanologen op tafel leggen voor een bepaald gebied. De eisen hebben te maken met het soort verplaatsingen dat van verkeersvoorzieningen gebruik wil gaan maken.
- De vormgeving van de verkeersvoorzieningen wordt direct afgeleid van de functie, veelal middels richtlijnen voor de vaststelling van de globale vormgeving van de wegen.
- Het gebruik is de verzamelnaam voor het verkeersgedrag dat de verkeersdeelnemers vertonen op de gerealiseerde wegen.

In de relaties tussen functie, vormgeving en gebruik doen zich onvolkomenheden voor. De vormgeving kan niet geheel voldoen aan de eisen en het gebruik is weer anders dan de vormgever heeft bedoeld zodat uiteindelijk het gewenste beeld (vastgelegd in functionele eisen) een discrepantie vertoont met het werkelijke beeld (gemanifesteerd door het gebruik). Het gevolg is dat de functionele eisen opnieuw worden geformuleerd en doorgegeven en dat de vormgeving wordt aangepast teneinde het gebruik gunstig te beïnvloeden. Verkeersongevallen hebben een belangrijke invloed op deze spiraalwerking.

In de hiernavolgende behandeling van de matrix uit Tabel 3 gaat het over vormgeving en gebruik gegeven een bepaalde functie. Die functie is steeds 'belangrijke' fietsroute, tenzij anders is vermeld.

3.1. Vormgeving en gebruik: netwerk en route

Van de vier niveaus (netwerk, route, kruispunt en wegvak, aansluiting) in de infrastructuur bepalen de hoogste niveaus, netwerk en route, voor een belangrijk deel de verkeerssituatie op de lagere niveaus. De bespreking van het beoogde gebruik concentreert zich dan ook op de hoogste niveaus (netwerk en route). Van beide niveaus wordt nagegaan wat de eisen zijn die volgen uit de basiscriteria (zie Tabel 3). De lagere niveaus (wegvak, kruispunt en aansluiting) komen ter sprake in par. 3.2.

A1. Netwerk: Ontmoetingen tussen fiets en overig verkeer

Op het niveau van het netwerk is het mogelijk de frequentie van de ontmoetingen tussen fietsers en overig verkeer te beïnvloeden. Dit kan op een extreme manier door een apart netwerk voor fietsers te creëren dat niet of nauwelijks gelijkvloers kruist met het autonetwerk. Deze mogelijkheid is echter weinig reëel en is in bestaande wegnetten nauwelijks meer toepasbaar. Minder rigoureuus is de toepassing van netwerken waar het autoverkeer zoveel mogelijk "buiten" de bebouwde gebieden wordt gehouden, bijvoorbeeld door ringwegen. Zijn de netwerken van fiets en auto niet meer uit elkaar te trekken dan kunnen ongelijkvloerse kruisingen nog de frequentie van de ontmoetingen verlagen. Het is onduidelijk of verkeersregelinstanties (VRI) passen bij het beïnvloeden van de frequentie van de ontmoetingen. Kruispunten met VRI vertonen namelijk veel ontmoetingen en ongevallen tussen fietsers en motorvoertuigen, overigens afhankelijk van de mate waarin de VRI conflictvrij is.

Het criterium zelfde richting of kruisend gaat over de hoek waaronder ontmoetingen tussen fiets en motorvoertuig plaatsvinden. Voor een goede afloop van ontmoetingen is oogcontact van groot belang en dat kan niet plaatsvinden als beide voertuigen in dezelfde richting rijden. Daarom heeft een ontmoeting onder een hoek van meer dan 90° de voorkeur. Hoe is een dergelijke situatie te bereiken op het niveau van een netwerk? In het ideale geval

door een netwerk voor fietsers dat radiaal gericht is te combineren met een netwerk voor motorvoertuigen dat daar loodrecht op staat (tangentieel gericht is). In elk geval zouden belangrijke fietsroutes in het netwerk zo min mogelijk mogen samenvallen met (belangrijke) autoroutes.

De ernst van de afloop van ongevallen wordt voor een belangrijk deel bepaald door het verschil in massa en snelheid van de botspartners. Het is duidelijk dat fiets en motorvoertuig een groot verschil in massa vertonen en dat daar weinig aan te doen is. Het verschil in snelheid echter hangt af van de snelheidskeuze en vooral de bestuurder van het motorvoertuig speelt hierin een essentiële rol. Op het niveau van het netwerk is de snelheid van het autoverkeer te beïnvloeden door op verkeersaders de verkeersregelinstallaties op elkaar af te stemmen ('langzame groene golf') en door op de overige straten op grote schaal snelheidsremmende infrastructurele maatregelen te nemen.

De punten waar fietsers andere verkeersdeelnemers ontmoeten behoeven een duidelijke regeling. Dit kan door de voorrang te regelen in het voordeel van de fietser op alle kruispunten van de fietsroutes. Of door verkeersregelinstallaties conflict-vrij te maken en fietsers prioriteit te verlenen.

A2. Netwerk: Bewegingen van de fiets op de verkeersvoorziening

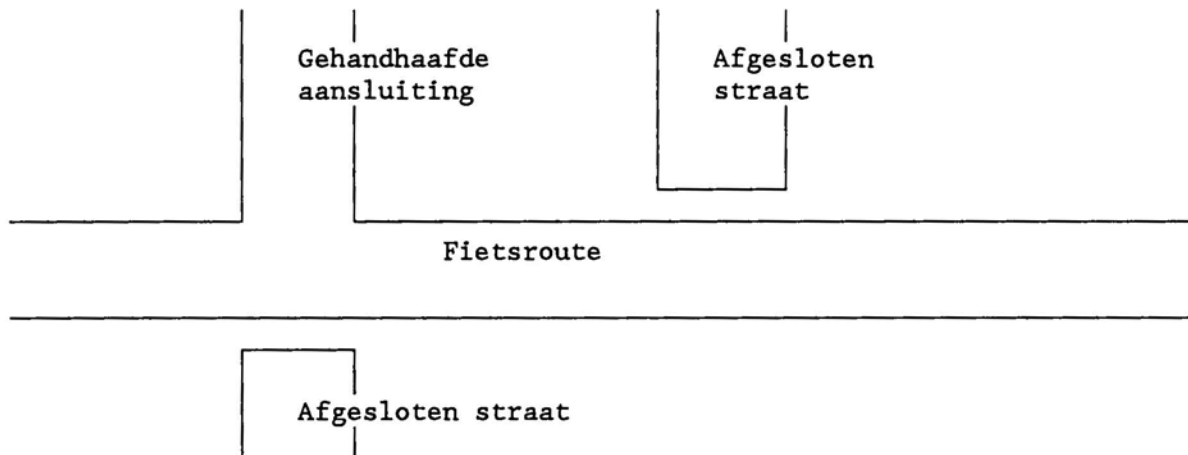
Op het niveau van een netwerk is het enige te beïnvloeden basiscriterium het verschil tussen (categorieën of) routes. De overige basiscriteria voor de bewegingen van de fiets hebben alleen op de lagere niveaus betekenis. Binnen het netwerk worden de verschillende routes vastgesteld. Het volgen van een route levert uit een oogpunt van veiligheid (is de gedachte in deze notitie) voordelen op ten opzichte van het niet volgen van die route. De fietser moet dan wel kunnen 'zien' hoe de route loopt. De vormgeving speelt daarin een belangrijke rol. Die maakt de fietser (en indien relevant ook andere verkeersdeelnemers) duidelijk welke straat of welk pad tot (het vervolg van) een route behoort. In zo'n geval is het verschil tussen route en niet-route aan de orde.

Het verschil tussen routes is relevant als twee of meer routes hetzelfde punt passeren of gedeelte overlappen. Ook dan moet de fietser kunnen waar-

nemen waar 'zijn' route verder gaat. Andere verkeersdeelnemers moeten op de hoogte worden gebracht van de mogelijkheid dat fietsers gaan kruisen of mengen. Dit vereist een karakteristieke aanduiding (die nu nog niet in het RVV is opgenomen).

B1. Route: Ontmoetingen tussen fiets en overig verkeer

De frequentie van het aantal ontmoetingen op routes tussen fietsers en het overige verkeer dient zo gering mogelijk te zijn. Dit door het aantal kruispunten en aansluitingen te verminderen. Ongelijkvloerse kruisingen verdienen de voorkeur. Een andere mogelijkheid is het afsluiten van aansluitingen op een fietsroute. Dit houdt in dat de verkeerscirculatie van het gebied rond een fietsroute een (drastische) wijziging ondergaat; zie Afbeelding 1.



Afbeelding 1. Voorbeeld van het verminderen van het aantal kruispunten met een fietsroute.

Op de resterende kruispunten dient de regeling van de voorrang in het voordeel van de fietser te zijn (voorrangsweg, voorrangskruispunt). In het geval van een VRI is een conflictvrije regeling noodzakelijk evenals prioriteit voor de fietser.

Richting

Ontmoetingen tussen fietsers en andere verkeersdeelnemers dienen bij voorkeur onder hoeken van meer dan 90° plaats te vinden. In situaties met fiet-

sers en motorvoertuigen op dezelfde rijbaan mag een fietser de manoeuvre "linksaf" niet uitvoeren door voor te sorteren in het geval dat de motorvoertuigen langzamer rijden dan 30 km/uur. In andere gevallen mag de fietser alleen via een haakse beweging linksafslaan.

Snelheid en massa

Op een route mogen geen grote snelheidsverschillen tussen fiets en motorvoertuig voorkomen. Dit betekent dat een fietspad noodzakelijk is bij route(delen) met een belangrijke verbindingsfunctie voor het autoverkeer. En dat in overige gevallen het autoverkeer met een 'langzame groene golf' of infrastructurele maatregelen wordt ingetoomd.

B2. Route: Bewegingen van de fiets op de verkeersvoorziening

Het is voor de veiligheid van de fietser van belang dat andere verkeersdeelnemers de juiste verwachting hebben omtrent de voorgenomen beweging van een fietser. Daarom dient het aantal vrijheidsgraden in de mogelijke manoeuvres van de fietser beperkt te blijven. Onverwachte bewegingen van een fietser kunnen worden voorkomen door een goede geleiding, bijvoorbeeld door een aparte rijstrook of een fietspad. De ruimte voor de fietser mag niet ingenomen worden door geparkeerde, ladende of lossende voertuigen. De vormgeving van kruispunten op een route moet uniform zijn, in elk geval wat betreft de manier waarop fietsers de route behoren te vervolgen of te verlaten.

De route moet een grote mate van continuïteit bezitten in de vormgeving. Voor en na een kruispunt moet de plaats van de fietser op de rijbaan onveranderd blijven. Tussen kruispunten mogen er geen punten zijn waar de fietser opeens naar een andere soort voorziening moet overgaan (bijvoorbeeld van strook naar pad of van pad naar rijbaan). Continuïteit houdt ook in dat de verkeerssituatie niet te veel mag veranderen, zeker niet tussen twee kruispunten. Dit slaat op het parkeren en de snelheid van motorvoertuigen en op de hoeveelheid en de samenstelling van het verkeer.

Voorspelbaarheid

Een fietser moet niet behoeven te raden hoe de route verder verloopt, welke verkeersregeling er op het volgende kruispunt geldt, hoeveel meter er nog

een fietspad aanwezig is en zo voort. In het geval een wijziging van de kenmerken van een route onvermijdelijk is, dus de continuïteit niet gehandhaafd kan blijven, moet in een zo vroeg mogelijk stadium aan de fietser, en zo nodig aan de andere verkeersdeelnemers, worden duidelijk gemaakt waar en wanneer een verandering plaats gaat vinden en wat de aard er van is.

3.2. Vormgeving en gebruik: Wegvak, kruispunt en aansluiting

Van de wegvakken en kruispunten zijn in Tabel 3 slechts enkele cellen ingevuld. Bij 'route' zijn namelijk al enkele cellen behandeld die de vormgeving van een wegvak bepalen. En bij 'aansluiting' komen de meeste onderwerpen van 'kruispunt' ter sprake. Een 'aansluiting' is gedefinieerd als een punt waar de voorziening voor de fiets aansluit op een andere voorziening. Een kruispunt omvat dus (veel) meer dan één aansluiting. Aansluitingen komen ook op wegvakken voor (inrit, einde van een fietspad).

C1. Wegvak: Ontmoetingen tussen fiets en overig verkeer

Op een wegvak dient de regeling van de voorrang ter hoogte van aansluitingen (inritten, kruispunten met woonstraten) duidelijk en consequent te zijn. Dit moet ook blijken uit de vormgeving.

Overstekende voetgangers zoveel mogelijk kanaliseren op een beperkt aantal oversteekplaatsen. Haltes van bussen en trams zo situeren dat fietsers en voetgangers elkaar kunnen zien en een aparte ruimte hebben om op elkaar te wachten.

C2. Wegvak: Bewegingen van de fiets op de verkeersvoorziening

In een bocht dient de benodigde ruimte voor de fietser gegarandeerd te worden.

De fietser moet de mogelijkheid hebben het wegvak te 'verlaten' of 'binnen te komen' door resp. af en op te stappen.

Er komen geen obstakels voor die het zicht of de manoeuvreer ruimte van de fietser beperken.

D1. Kruispunt: Ontmoetingen tussen fiets en overig verkeer

Een voorrangsregeling voor fietsers is beter dan geen voorrangsregeling. Het oversteken van een voorrangsweg is gevaarlijker dan het oversteken van een ongeregelde weg! Een VRI is gewenst op kruispunten met een hoge intensiteit op de kruisende weg. Bij lage intensiteiten op de kruisende weg is een VRI ongewenst. Een VRI moet conflict-vrij zijn en prioriteit geven aan fietsers. De wachttijd voor motorvoertuigen mag echter niet zo lang worden dat automobilisten het rood negeren.

D2. Kruispunt: Bewegingen van de fiets op de verkeersvoorziening

Als fietsen en motorvoertuigen van dezelfde rijbaan gebruik maken en de snelheid van de motorvoertuigen bedraagt meer dan 30 km/uur dan is voorsorteren van de fietser ongewenst.

E1. Aansluiting: Ontmoetingen tussen fiets en overig verkeer

Een fietser mag een rijbaan met meer dan een rijstrook per richting uitsluitend haaks oversteken.

De aanduiding van de plaatsen waar de voorziening voor fietsers van karakter wijzigt (einde of begin fietspad, van brede naar smalle strook, van de ene naar de nadere kant van de rijbaan) dient uniform (dus op alle routes hetzelfde) en begrijpelijk te zijn.

Het is vereist dat op punten waar een aansluiting de fietser op de rijbaan leidt (einde (opvang)fietspad), voorzien is van een 'rugdekking' opdat fietsers niet in conflict komen met achteroprijdende motorvoertuigen.

E2. Aansluiting: Bewegingen van de fiets op de verkeersvoorziening

Een aansluiting die de toegang verschaft tot een andere route moet daartoe aanduidingen bezitten. Ook moet de fietser het vervolg van zijn route kunnen zien ter plaatse van of vlak voor de aansluiting.

Zie verder (voorlopig) D2.

3.3. Feitelijk gebruik

Wanneer een weg ontworpen wordt is het beoogde of veronderstelde verkeersgedrag van de verkeersdeelnemers een belangrijk uitgangspunt. Onder meer op grond van dit veronderstelde verkeersgedrag worden bepaalde elementen wel of niet in het ontwerp opgenomen. Tot op heden is ons geen studie bekend waarin gekeken is in welke mate verondersteld gedrag op de tekentafel overeen komt met feitelijk verkeersgedrag op het moment dat de weg voor het verkeer is opengesteld. Dergelijke studies zouden om meerdere redenen van belang kunnen zijn:

- Een discrepantie zou er op kunnen wijzen dat het 'beoogde' gedrag in de praktijk 'ongewenst' is en het feitelijke gedrag een betere oplossing is. De weggebruiker heeft het potentiële gevaar zelf weggeroged. Deze kennis kan aanknopingspunten geven voor een beter ontwerp.
- De discrepantie kan er op wijzen dat het beoogde gedrag wel het gewenste gedrag is, maar dat verkeersdeelnemers op basis van het wegontwerp niet herkennen welk gedrag beoogd wordt of dat het beoogde gedrag door hen wel herkend wordt maar niet uitvoerbaar blijkt. Deze inzichten kunnen aanknopingspunten geven voor een veiliger ontwerp.
- De discrepantie kan er op wijzen dat de aangeboden verkeersvoorziening te onvoordelig is in termen van comfort. Bijvoorbeeld de gekozen oplossing zorgt ervoor dat fietsers (onnodig) om moeten rijden of wachten.

Deze discrepanties worden alleen in de praktijk zichtbaar en het is dus van belang om op de straat te gaan kijken. Daar stelt de observator vast hoe het ontwerp feitelijk wordt gebruikt. Maar kijken op zich is niet voldoende. Van belang is dat op een gestructureerde wijze te doen, en ook de bevindingen vast te leggen. Dit heeft als voordeel dat nagegaan kan worden of er veranderingen op treden (bijv. ten gevolge van infrastructurele aanpassingen). Er is echter heel veel te zien, en te veel om systematisch te beschrijven. Dus is het van belang dat er gelet wordt op zaken die voor de veiligheid een rol spelen.

Voor dit doel heeft de SWOV twee, elkaar aanvullende, werkwijzen ontwikkeld. Beide nemen de manoeuvres van de fietser op een route als uitgangspunt. Zij onderscheiden zich in het volgende:

- De methode 'cross-sectioneel' heeft tot doel de afwikkeling van het verkeer op locaties te observeren en analyseren. Deze methode richt zich dus

alleen op locaties binnen een route, maar doet geen uitspraak over de kwaliteit van de totale route.

- De 'longitudinale' methode doet uitspraken over de kwaliteit van de totale route. Uit kenmerken van de verkeersvoorziening worden implicaties voor het verkeersgedrag afgeleid. In deze methode wordt slechts in beperkte mate feitelijk gedrag geobserveerd.

Het voert te ver in het kader van deze notitie beide methoden in detail te beschrijven. Voor een uitgebreide beschrijving van de inhoud, toepasbaarheid en validiteit van beide methode wordt naar andere rapportages van het project 'Veilige infrastructuur voor fietsers en bromfietsers'.

4. ONVEILIGHEID IN BESTAANDE SITUATIES

Het is niet de bedoeling een behandeling van de onveiligheid in bestaande situaties te geven à la 'Handleiding Aanpak Verkeersongevallenconcentraties' (AVOC). In deze notitie gaat de aandacht uit naar de detectie van ongevallen op het niveau van een netwerk. En vervolgens naar het bepalen van de toekomstige onveiligheid in dat netwerk.

Detectie van onveiligheid

De detectie van de onveiligheid in een netwerk gebeurt globaal. Voorop staat het lokaliseren van de ongevallen in het netwerk, een gegeven dat (nog steeds) niet op een eenvoudige manier te verkrijgen is. (Dit heeft te maken met de manier waarop de registratie van de ongevallen geschiedt). Het lokaliseren gebeurt per wegvak en kruispunt, de exacte locatie is in de globale detectie niet relevant.

Behalve het lokaliseren van de ongevallen houdt de globale detectie in dat het aantal ongevallen en het aantal slachtoffers (uitgesplitst naar verkeersdeelname) per (type) wegvak en per (type) kruispunt wordt bepaald.

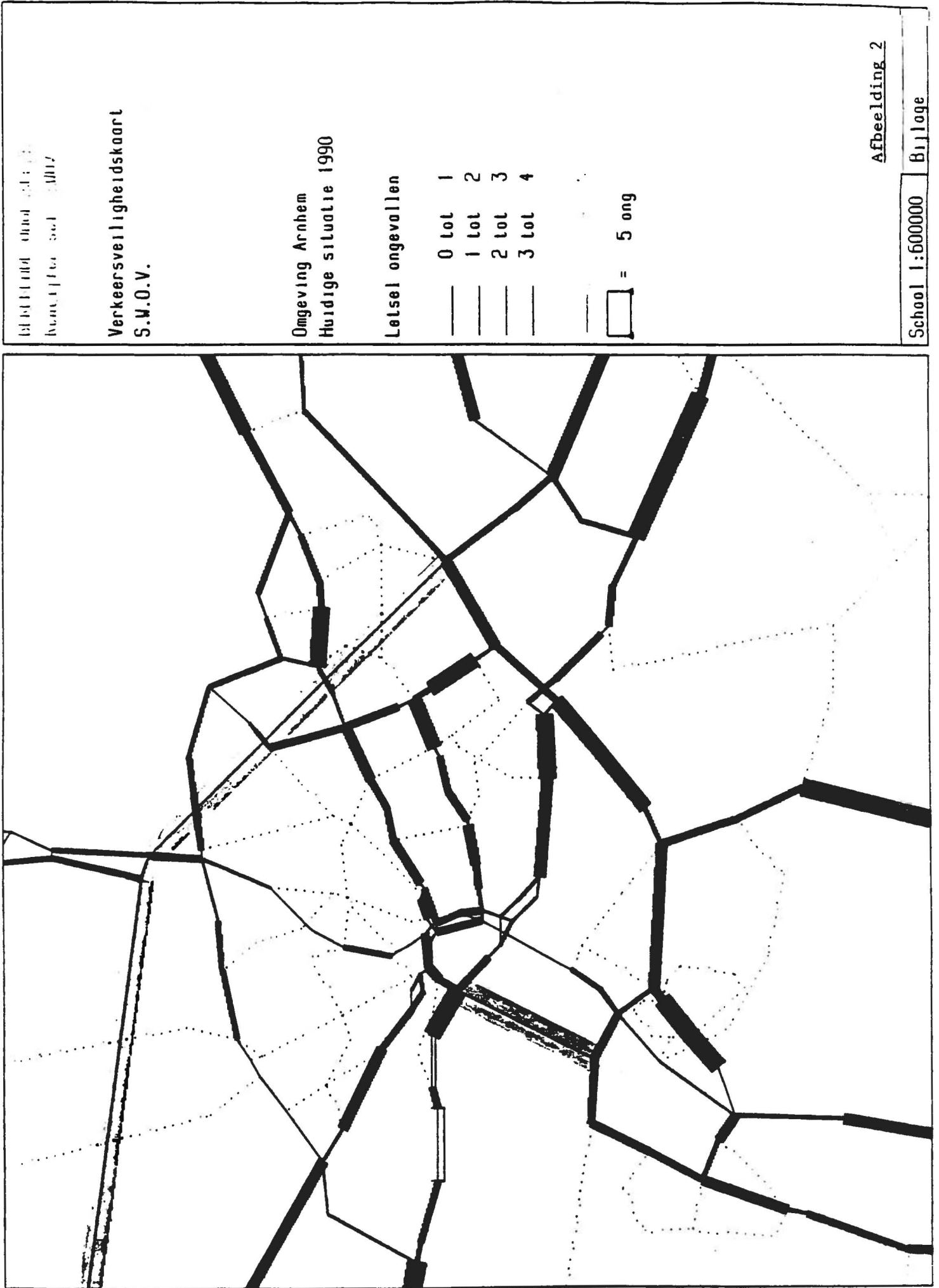
Berekende onveiligheid

Naast het turven van de geregistreerde ongevallen bestaat er de mogelijkheid een schatting van de onveiligheid te geven. Hierbij zijn de 'kencijfers voor onveiligheid' onontbeerlijk. Deze kencijfers geven per type wegvak en per type kruispunt het aantal ongevallen of slachtoffers per eenheid van lengte of van verkeersprestatie.

De berekening van de onveiligheid vereist een indeling van het netwerk in verschillende typen wegvakken en kruispunten. Het aantal ongevallen op een wegvak of kruispunt wordt bepaald door het rekenkundig combineren van het kencijfer en de verkeersprestatie of verkeersintensiteit.

Een berekening met kencijfers levert een tabel met aantallen ongevallen of slachtoffers per type wegvak en type kruispunt en een 'kaart' van het netwerk waarop voor elk wegvak of kruispunt het aantal ongevallen per eenheid van lengte of verkeersprestatie is afgebeeld (zie Afbeelding 2).

Op grond van de uitkomsten van deze berekening is het mogelijk na te gaan waar in het netwerk de potentiële knelpunten zitten bij het 'aanwijzen' van fietsroutes.



Uitgeverij
Van der
S.M.O.V.

Verkeersveiligheidskaart
S.M.O.V.

Variante jaar 2010

Omgeving Arnhem
Situatie 2010

Letselgevallen

- 0 tot 1
- 1 tot 2
- 2 tot 3
- 3 tot 4
- >= 5
- = 5 ongevallen



Prognose

De berekende onveiligheid is de aanloop tot het bepalen van de toekomstige onveiligheid. Een berekening van de toekomstige onveiligheid vereist in de eerste plaats een schatting van de veranderingen in de verkeersintensiteiten en in enkele belangrijke kenmerken van de onderdelen van het netwerk. Meestal zijn dergelijke schattingen al gehanteerd bij berekeningen met een verkeersmodel.

Het aantal ongevallen of slachtoffers in de toekomstige situatie wordt op dezelfde manier bepaald en gepresenteerd als in de huidige situatie (zie Afbeelding 3).

BIJLAGE 1. AANWIJZINGEN VOOR HET GEBRUIK VAN DE BASISCRITERIA

De basiscriteria behoren bij de hoofdstukken 2 en 3 (resp. "Ontwerpuitgangspunten" en "Fietsplanologie, van idee tot plan") van de (Concept) 'Wegwijzer fiets'. Gegeven de basiscriteria kunnen de hoofdstukken 4 en 6 (resp. "Wegvakken" en "Kruispunten en kruisingen" worden gestructureerd.

De in par. 3.1 en 3.2 van het rapport 'Basiscriteria voor de veiligheid van fietsvoorzieningen' geschetste procedure is gestoeld op een eerste inschatting van de benodigde criteria. Lopend en toekomstig onderzoek moet echter veelal een betere onderbouwing geven. De criteria monden uit in concrete normen of richtlijnen. Dat stadium is nog (lang) niet bereikt. Op dit moment is er een combinatie gekozen van theoretische inzichten en kennis uit gedrags- en ongevalstudies. Iets beters dan deze combinatie is er nog niet.

De ontwerper dient met de basiscriteria te werken "van hoog naar laag", dat wil zeggen:

1. van netwerk naar route;
2. van route naar wegvak of kruispunt;
3. van wegvak of kruispunt naar aansluiting.

Er zijn vier niveaus waarop de wegbeheerder beslissingen moet nemen:

- A. netwerk
- B. route
- C. wegvak of kruispunt
- D. aansluiting

Beginnend op niveau A (zie par. 3.1) loopt de ontwerper de criteria langs en beslist over de te treffen voorziening. Daarmee legt hij of zij de randvoorwaarden vast voor de lagere niveaus. Zo wordt elk volgend niveau behandeld.

Beslissingen over gedetailleerde voorzieningen op de niveaus C en D zijn dus afhankelijk van de keuzen die al eerder (op niveau A of B) zijn gemaakt. Dit is van groot belang als een wegbeheerder aan de slag gaat met een concrete maatregel op niveau C of D. Het is dan nodig om "terug te redeneren" naar de keuzen die op hogere niveaus bewust of onbewust zijn gemaakt.

Voorbeeld 1: Een ontwerper wil een OFOS aanbrengen (niveau C). Dit hangt af van de snelheid van de motorvoertuigen. Zoals bekend hoort een OFOS bij een verkeerslichtinstallatie. De snelheid van de motorvoertuigen is laag (bij rood licht) ter plaatse van de OFOS. Een fietser die het kruispunt nadert bij groen licht kan echter te maken krijgen met motorvoertuigen die wel een hoge snelheid hebben. Voorsorteren door de fietser is dan ongewenst. Er dient een alternatief voor fietsers aanwezig te zijn voor fietsers die niet willen voorsorteren.

De wegbeheerder moet eigenlijk eerst nagaan of op de hogere niveaus andere maatregelen, zoals ongelijkvloers kruisen of conflict-vrije regeling, onmogelijk zijn geacht.

Voorbeeld 2: Moet een fietspad buiten de bebouwde kom worden uitgebogen ter plaatse van een kruispunt? De snelheid van een rechtsafslaande motorvoertuigen is vrij hoog en er is tegelijkertijd slecht oogcontact tussen autobestuurder en fietser. Dit moet leiden tot een speciale voorziening. Een verkeersdrempel verlaagt de snelheid van het rechtsafslaande motorvoertuig. Een uitgebogen pad verbetert het oogcontact. Eén van deze maatregelen is noodzakelijk.

Ook hier is het weer noodzakelijk na te gaan welke randvoorwaarden al op de hogere niveaus zijn gesteld.

BIJLAGE 2. DEFINITIES

Basiscriterium

Voorwaarde waaraan (in dit geval) een verkeersvoorziening moet voldoen.
Uit een basiscriterium volgt een norm of richtlijn.

Norm of richtlijn

Geeft de grens of grenzen aan waarbinnen een voorziening vormgegeven moet worden.

Doelstellingen van een verkeersvoorziening

Verbinden, ontsluiten en parkeren of stallen.

Kwaliteitseisen aan een verkeersvoorziening

Vot, veilig, comfortabel (en goedkoop).

N.B. Deze kwaliteitseisen hebben een duidelijke relatie met de "hoofdeisen" die de werkgroep "Wegwijzer fiets" hanteert. De kwaliteitseis "vlot" drukt vooral uit dat een verkeersdeelnemer een zo kort mogelijke reistijd heeft. Een netwerk met grote samenhang en directheid levert niet perse een vlotte doorstroming op (denk aan verkeerslichten en andere hindernissen). Conclusie: "vlot" is een extra hoofdeis.

Route

Aaneenschakeling van wegvakken en kruispunten. De route verbindt belangrijke herkomsten en bestemmingen.

De routes in het wegennet (netwerk) vormen tezamen het "hoofdnetwerk".

Hoofdnetwerk

Subsysteem van het wegennet (netwerk) dat de belangrijkste verbindingen omvat.

Aansluiting

Punt waar fietsers overgaan van de ene voorziening naar de andere.

Voorbeelden:

- van een strook naar een pad;
- van een fietspad aan de rechterzijde van de hoofdrijbaan naar een pad ter linkerzijde;
- van een opvangfietspad (weer) de rijbaan op.