

Løsninger for cykel

Regler og praksis vedrørende cykelfaciliteter i Danmark, Storbritannien, Tyskland og Nederland og sikkerhed ved cykelfaciliteter på strækninger og i kryds



Søren Underlien Jensen

Juni 2013

Indhold

1. Indledning	3
2. Danmark	5
2.1 Regler	5
2.2 Praksis	7
2.3 Undersøgelser	10
3. Storbritannien	19
3.1 Regler	19
3.2 Praksis	20
3.3 Undersøgelser	23
4. Tyskland	25
4.1 Regler	25
4.2 Praksis	27
4.3 Undersøgelser	30
5. Nederland	33
5.1 Regler	33
5.2 Praksis	35
5.3 Undersøgelser	38
6. Sammenligning af regler, praksis og undersøgelser	41
Bilag 1. Færdselsregler i Danmark	44

1. Indledning

Trafitec har af Statens vegvesen fået til opgave at opstille en oversigt og sammenfatning af regler og praksis i Danmark, Storbritannien, Tyskland og Nederland vedrørende forskellige cykelfaciliteter på strækninger. I oversigten skal indgå oplysninger om vigepligtsforholdene i kryds. Der skal desuden udføres et litteraturstudie om trafiksikkerheden ved de forskellige cykelfaciliteter, hvor sikkerhedsmæssige konsekvenser opdeles på strækninger og kryds. Med cykelfaciliteter tænkes her på fem specifikke typer af faciliteter:

- 1) **Separate stier.** Her tænkes på dobbeltrettede stier i eget tracé, der kan anvendes af fodgængere og cyklister enten på et fælles stiareal eller opdelt på cykelsti og fortov. På norsk – separate sykkelveger, engelsk – (segregated) cycle path / trail, tysk – selbständig geführte radweg, og hollandsk – fietsweg.
- 2) **Dobbeltrettet cykelsti.** Her tænkes på dobbeltrettede (cykel-)stier langs vej, der kan anvendes af fodgængere og cyklister enten på et fælles stiareal eller opdelt på cykelsti og fortov. ”Langs vej” betyder, at stiens tracé i hovedtræk følger vejens (kørebanens) tracé. Stien er oftest placeret 0-10 m fra kørebanen. Stien er adskilt fra kørebane med kantsten eller skillerabat. På norsk – sykkelveger langs veg, engelsk – dual-way cycle track / path, tysk – (straßenbegleitende) zweirichtung radweg, og hollandsk vrijliggend / tweerichting / weggedeelte fietspad.
- 3) **Enkeltrettet cykelsti.** Her tænkes på enkeltrettede cykelstier langs vej, der anvendes af cyklister (ikke fodgængere). Cykelstien er oftest placeret 0-5 m fra kørebanen. Stien er adskilt fra kørebane med kantsten eller skillerabat. Norsk - sykkelsti, engelsk – (one-way) cycle track, tysk – (straßenbegleitende) einrichtung radweg, og hollandsk vrijliggend / aanliggend / eenrichting fietspad.
- 4) **Cykelbane.** Her tænkes på enkeltrettede cykelbaner langs vej. Cykelbanen er adskilt fra kørebane med en hvid stribe og afmærket med cykelsymboler. På norsk – sykkelfelt, engelsk – cycle lane, tysk – radfahrstreifen, og hollandsk – fietsstrook.
- 5) **Blandet trafik.** Her er cyklister på kørebanen uden specielle faciliteter. På nogle veje kan der dog være afmærkning eller belægning, som påmindelse om cyklister eller opfordre cyklister til at gøre brug af bestemte dele af kørebanen. På norsk – blandet trafik, engelsk – mixed traffic, tysk – mischverkehr, og hollandsk – gemengd verkeer.

I de fire lande findes en række ”specielle” cykelfaciliteter, som adskiller sig fra ”normal” praksis. Et eksempel er den danske ”cykelstrimmel”, som er en farvet

(ofte rød) del af kørebanen uden juridisk betydning, hvilket vil sige, at cyklister ikke har pligt til at bruge cykelstrimlen, og bilister må gerne køre og parkere på strimlen. Den tyske "schutzstreifen", engelske "advisory cycle lane" og hollandske "suggestiestrook" fungerer juridisk på samme måde, som den danske cykelstrimmel, men er designet anderledes. I Tyskland og Nederland findes samtidig cykelveje, hhv. "Fahrradstraße" og "Fietsstraat", hvor bilister skal tilpasse sig cyklisteres hastighed og vige for dem – ligesom bilister skal overfor fodgængere i gågader. Det er forsøgt at tage disse specielle cykelfaciliteter med i oversigten.

2. Danmark

I det følgende er regler, praksis og undersøgelser vedrørende cykelfaciliteter i Danmark forsøgt beskrevet.

2.1 Regler



C25.2

I Danmark findes især to publikationer, der fastsætter (færdsels-)regler og normer for udformning af cykelfaciliteter. Det er Bekendtgørelse af færdselsloven (LBK nr. 1055 af 09/12/2012) og Cirkulære om etablering af dobbeltrettede cykelstier langs vej (CIR nr. 95 af 06/07/1984). Herudover findes en række regler og normer vedrørende afmærkning, signalregulering, mv. Vejledende anbefalinger om cykelfaciliteter findes i flere publikationer, men er først omtalt i næste afsnit.

I Danmark må knallerter med en maksimal hastighed på 30 km/t (lille knallert) benytte cykelfaciliteter, hvis ikke afmærkningen (fx C25.2) angiver noget andet.

Færdselsregler for gående og kørende, herunder cyklister findes i færdselsloven kapitel 3 og 4, som er indsat i bilag 1. I Danmark skal man køre i højre side af vejen. Reglerne for cyklister i Danmark adskiller sig fra mange andre lande ved, at cyklister ikke må benytte venstresvingsbaner og signaler for venstresving i signalregulerede kryds. Cyklisters venstresving i Danmark skal udføres i to trin, idet cyklisten først skal krydse lige over den krydsende vej, så afvente og krydse den vej cyklisten kom ad, når dette kan gøres uden at hindre færdslen på denne vej. De særlige regler for brug af gang- og cykelfaciliteter er angivet nedenfor.



D27.1

Gående, fortov og gangsti:

I Danmark skal gående benytte fortov, gangsti eller rabat, hvis disse findes. Kørebane, cykelbane og cykelsti må kun benyttes, hvis der ikke findes fortov, gangsti eller egnet rabat. Cykelstier – separate eller langs vej – kan dog være afmærket som fællessti (D27), hvorved det er tilladt at gå på cykelstien selv om der findes en egnet rabat. Gående, der skal krydse kørebane, cykelbane eller cykelsti, skal udvise den forsigtighed, der er nødvendig under hensyn til afstanden til og hastigheden af kørende og cyklende, der nærmer sig stedet. Passagen skal ske uden unødigt ophold.

Cyklister, der er 6 år eller ældre, må ikke cykle på fortov og gangsti. Cyklister har altid ubetinget vigepligt for fodgængere ved kørsel over fortov og gangsti ved ind-/udkørsler, porte, sideveje mv.



D21

Cykelbaner og enkeltrettet cykelsti:

En cykelbane skal være afmærket med en 30 cm bred ubrudt hvid kantlinje samt cykelsymboler med ca. 100 m mellemrum og efter hver afbrydelse af kantlinje, dvs. efter hvert kryds. Cykelsymboler kan erstattes af cykelstitalve (D21) ved

krydsene. Cykler skal føres på cykelbane eller enkeltrettet cykelsti i højre side af vejen medmindre andet er tilkendegivet ved afmærkning, dvs. det er påbudt cyklister at benytte disse cykelfaciliteter. Der er ingen regler for bredde af cykelbaner og enkeltrettede cykelstier.



Separate stier og dobbeltrettede cykelstier:

Cyklister mod færdselsretningen (altså stien er til venstre for vej) skal benytte en dobbeltrettet cykelsti langs vej, hvis en tavle (fx D21+UD21) angiver dette. Findes der ikke en sådan påbudstavle, så skal cyklisten mod færdselsretningen benytte kørebanen, da det ikke er tilladt cyklisten at køre i venstre side af vejen medmindre andet er tilkendegivet ved afmærkning.

Trafikanter fra en separat sti har ubetinget vigepligt ved krydsning af vej. Omvendt har trafikanter på en sidevej og svingende fra en overordnet vej ind på en sidevej ubetinget vigepligt for trafikanter på en dobbeltrettet cykelsti langs vej. I Danmark betragtes – i juridisk forstand – en sti som værende separat, når rabatten mellem sti og kørebane er mere end 6 m bred. Det vil sige, at bilister på sidevejen har ubetinget vigepligt for cyklisterne, når rabatten er fx 5 m bred, mens cyklister har ubetinget vigepligt for bilister, når rabatten er fx 10 m bred - medmindre andet er tilkendegivet ved afmærkning. Da de fleste trafikanter ikke kender disse regler og ikke har et målebånd med, er de konkrete vigepligtsforhold oftest afmærket, hvor en dobbeltrettet sti krydser en vej i nærheden af et kryds mellem to veje.

Dobbeltrettede cykelstier (uden fodgængere) skal anlægges i mindst 2,5 m bredde. Anvendes den dobbeltrettede cykelsti sammenlagt af ganske få trafikanter, så kan den anlægges i 2,0 m bredde. Dobbeltrettede fællesstier (med fodgænge) skal anlægges i mindst 3,0 m bredde, dog kun i mindst 2,5 m bredde, hvis den sammenlagt kun anvendes af ganske få trafikanter. Er den dobbeltrettede cykelsti eller dobbeltrettede fællessti afgrænset af autoværn, rækværk, træer eller lignende faste genstande, så skal der desuden være et breddetillæg på mindst 0,3 m.

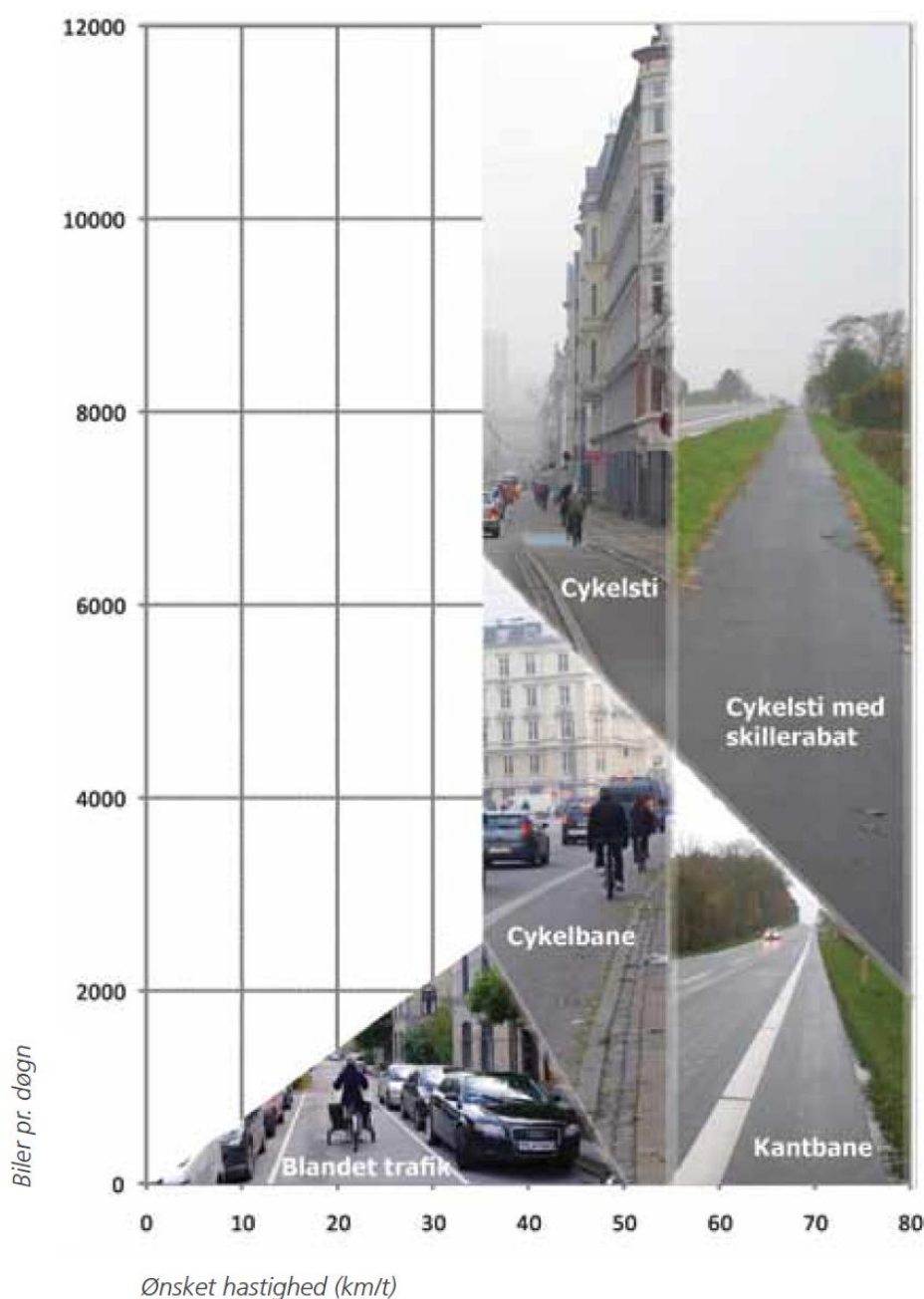
Ved stiers ophør, fx ved sti-vej kryds, bør der etableres bomme, rækværk eller andre foranstaltninger, der kan medvirke til, at stitrafikanter nedsætter hastigheden. Afslutningen må ikke placeres på strækninger med utilstrækkelige oversigtsforhold. Bomme med videre ved afslutning af stier skal være belyst.

Kantbaner og cykelstrimler:

I Danmark findes to typer af kantbaner (belagt skulder). ”Brede kantbaner” skal afmærkes med 0,3 m bred ubrudt hvid stribe og kantbane inklusiv stribe skal være minimum 0,9 m bred. ”Smalle kantbaner” afmærkes med 0,1 m bred ubrudt hvid stribe og må højst være 0,8 m bred inklusiv hvid stribe. De brede kantbaner forveksles af nogle trafikanter med cykelbaner, men kantbaner er uden cykelsymboler. Bilister må køre og parkere på kantbaner. Cykelstrimler udføres oftest i rød asfalt eller blå termoplast. De er ikke afmærket med kantlinje eller cykelsymboler.

2.2 Praksis

I Danmark findes kun få normer, men mange vejledende retningslinjer for udformning af cykelfaciliteter. Disse retningslinjer findes i diverse publikationer fra vejregelorganisationen, der har sekretariat i Vejdirektoratet, dels i uafhængige cykelhåndbøger skrevet af specialister på området. I den seneste cykelhåndbog fra 2012 findes en anbefaling for separation mellem cyklister og motorkøretøjer langs vej afhængig af biler pr. døgn og hastighedsbegrænsning, se figur 1.



Figur 1. Vejledende separation mellem cyklister og biler langs vej. (T. Andersen et al. 2012. Idékatalog for cykeltrafik '12. Cycling Embassy of Denmark)

Det er værd at bemærke, at der i figur 1 ikke indgår mængden af cykeltrafik. Det skyldes, at mængden af cykeltrafik og biltrafik er kraftigt korreleret, når der tages højde for hastighedsbegrænsningen. Figur 1 er baseret på en afvejning mellem en række forhold såsom økonomi, trafiksikkerhed, serviceniveau og sundhed.

Hastighedsklasse / planlægningshastighed		Køresporsbredde	
		Byområder	Åbent land
	120-130 km/t	-	3,25-3,75 m ¹
	90-110 km/t	-	3,25-3,75 m ¹
	80 km/t	-	3,50 m
Høj	60-70 km/t	3,50 m	3,25-3,50 m
Middel	50 km/t	3,00-3,25 m	3,00-3,25 m
Lav	30-40 km/t	2,75 m	2,75-3,00 m
Meget lav	10-20 km/t	2,50 m	-

Tabel 1. Vejledende køresporsbredder. ¹3,25 m bør kun anvendes ved spor der alene betjener personbiltrafik. (Vejdirektoratet (2000): *Byernes trafikarealer – Hæfte 3 – Tværprofiler, Vejreglerådet.*; Vejdirektoratet (2012): *Tværprofiler i åbent land, Vejregler.*)

For byområder og åbent land er vejledende køresporsbredder vist i tabel 1. I Danmark må kørspor kun afmærkes (midtlinjer og evt. kantlinjer), når køresporet er 2,75 m bredt eller bredere. Det er dog ikke ualmindeligt, at smalle veje med en kørebane på 4-5 m i åbent land er forsynet med midtlinjer – selvom det er ulovligt at foretage denne afmærkning.

Bredden af kørspor, der i væsentligt omfang benyttes af cyklister bør på veje i hastighedsklasse Middel og trafikveje i hastighedsklasse Lav forøges med 1,00 m. Sådanne veje bør ikke placeres i hastighedsklasse Høj, og på lokalveje i hastighedsklasse Lav og Meget lav er en breddeudvidelse normalt unødvendig.

Cykelfacilitet	Vejledende bredde	Minimumsbredde
Smal kantbane inklusiv 0,1 m kantlinje	0,5 m ¹	0,2 m
Bred kantbane inklusiv 0,3 m kantlinje	1,2 m	0,9 m ²
Cykelbane inklusiv 0,3 m kantlinje	1,5 m	1,5 m
Enkelttrettet cykelsti som del af delt sti	1,7 m	1,5 m
Enkelttrettet cykelsti eller fællessti	2,2 m	1,7 m
Dobbelttrettet cykelsti (evt. separat sti)	2,5 m	2,5 m ²
Dobbelttrettet fællessti (evt. separat sti)	3,0 m	3,0 m ²

Tabel 2. Vejledende bredder for cykelfaciliteter. ¹Smal kantbane må maksimalt være 0,8 m bred. ²Dette er lovbestemte minimumsbreder. (Vejdirektoratet (2000): *Byernes trafikarealer – Hæfte 3 – Tværprofiler, Vejreglerådet.*; Vejdirektoratet (2012): *Tværprofiler i åbent land, Vejregler.*)

Smalle kantbaner er typisk 0,5 m brede i Danmark og må være op til 0,8 m brede inklusiv kantlinje. Brede kantbaner og cykelbaner skal minimum være 0,9 m bre-

de. Brede kantbaner findes typisk i åbent land og er oftest 1,0-1,5 m brede. Cykelbaner findes typisk i byområder og er oftest 1,0-2,0 m brede afhængig af mængden af cykeltrafik. Enkeltrettede cykelstier kan være del af en delt sti, hvor fortov og cykelsti er adskilt ved kantlinje eller belægningsskift (ingen kantsten / højdeforskel mellem fortov og cykelsti). Delte stier er forholdsvis sjældne i Danmark. Enkeltrettede cykelstier (med kantsten til evt. fortov) er typisk 2,0-2,5 m brede i Danmark både i byer og på landet, men ses i bredder fra 1,7-6,0 m. På landet er der oftest ikke fortov, hvorfor de enkeltrettede cykelstier i praksis fungerer som fællesstier med dobbeltrettet gangtrafik og enkeltrettet cykeltrafik. Særligt i 1980'erne blev smalle enkeltrettede cykelstier i det åbne land anlagt i bredder på 1,0-1,6 m. Dobbeltrettede cykelstier uden fodgængere skal anlægges i en bredde på mindst 2,5 m, og ses typisk i bredder på 2,5-4,0 m. Dobbeltrettede fællesstier med fodgængere skal anlægges i en bredde på mindst 3,0 m, og ses typisk i bredder på 3,0-4,0 m.

Stigning	Største længde	Overvunden højdeforskel
50 ‰ (1:20)	50 m	2,5 m
45 ‰ (1:22)	100 m	4,5 m
40 ‰ (1:25)	200 m	8,0 m
35 ‰ (1:29)	300 m	10,5 m
30 ‰ (1:33)	500 m	15,0 m

Tabel 3. Sammenhæng mellem stigning og stigningslængde. (Vejdirektoratet (2000): *Byernes trafikarealer – Hæfte 2 – Traceringsselementer, Vejregelrådet.*)

For separate stier bør stigninger og længder afpasses efter hinanden som anført i tabel 3. Større sammenhængende værdier af stigninger og længder vil medføre, at mange cyklister må stå af og trække. Heller ikke lange ramper i forbindelse med stibroer mv. bør udføres stejlere end 50 ‰ (1:20), og 70 ‰ (1:14) må anses som absolut øvre grænse.

Stitype	Minimumradius	Anbefalet mindsteradius
Sti med kun cykeltrafik	175 m	340 m
Sti med knallertrafik	300 m	580 m

Tabel 4. Mindsteradier for vertikalkurver på stier. (Vejdirektoratet (2000): *Byernes trafikarealer – Hæfte 2 – Traceringsselementer, Vejregelrådet.*)

Tabel 4 angiver mindsteradier for vertikalkurver. Minimumsradius bør kun anvendes i specielle tilfælde og kun på enkeltrettede stier. Minimumsradius sikrer stopsigt i konvekse kurver. Den anbefalede mindsteradius angiver, hvilke radier der normalt bør være minimum, sikrer mødesigt og tilgodeser æstetiske hensyn.

Tabel 5 på næste side angiver mindsteradier for horisontalkurver. Exceptionel minimumsradius betegner radier for de skarpeste kurver, som på tør vej kan gennemkøres af en cykel med hastigheden 25 km/t eller en knallert med hastigheden 30 km/t. På stier med længdefald større end 30 ‰ bør der anvendes radier større

end exceptionel minimumsradius. Minimumsradius sikrer stopsigt, hvis der er oversigt over et 1,0 m bredt areal uden for stikanten. Mindste normalradius sikrer stopsigt inden for det krævede fritrumsprofil på 0,3 m uden for stikanten. Da minimumsradius og mindste normalradius kun sikrer stopsigt, bør de kun anvendes på enkeltrettede cykelstier. Det kan fx være til brug ved buslommer, parkeringsbåse og nedkørsler til tunneler. Anbefalet tracersværdi sikrer mødesigt, hvis der er oversigt over et 1,0 m bredt areal uden for stikanten. Denne radius bør derfor være den mindste anvendte radius på dobbeltrettede stier, medmindre oversigten kan sikres på anden vis, eller de to kørselsretninger kan adskilles af en helle.

Stitype	Exceptionel minimumsradius	Minimumradius	Mindste normalradius	Anbefalet tracersværdi
Sti med kun cykeltrafik	16 m	40 m	60 m	210 m
Sti med knallertrafik	20 m	70 m	105 m	360 m

Tabel 5. Mindsteradier for horisontalkurver på stier. (Vejdirektoratet (2000): *Byernes trafikarealer – Hæfte 2 – Traceringselementer, Vejreglerådet.*)

2.3 Undersøgelser

I Danmark er der udført en række undersøgelser af de sikkerhedsmæssige konsekvenser af cykelfaciliteter. Derudover er der udført en række undersøgelser om de trafikale konsekvenser af cykelfaciliteter samt faciliteternes betydning for oplevet tryghed og tilfredshed.

Sikkerhedsstudier

Jensen, S. U. (2006): Effekter af cykelstier og cykelbaner, Trafitec.

Ved opgørelse af sikkerhedsmæssige konsekvenser i før-efter uheldsevalueringer af enkeltrettede cykelstier og cykelbaner er der her taget højde for de generelle udviklinger i trafikikkerhed, udviklinger i bil-, cykel- og knallertrafik samt tilfældige ophobninger af uheld (regression-to-the-mean). Studiet af enkeltrettede cykelstier er baseret på 5.898 uheld og 2.413 personskader. Studiet af cykelbaner er baseret på 700 uheld og 219 personskader.

Anlæg af **enkelrettede cykelstier** langs veje i København har medført fald i antallet af uheld og personskader på strækninger på hhv. 10 % og 4 %. I kryds er antallet af både uheld og personskader steget med 18 %. Samlet – kryds og strækninger tilsammen – er antallet af uheld og personskader steget med hhv. 10 % og 9 %. Ses kun på cyklister, så faldt antallet af personskader på strækninger med 10 %, mens antallet af personskader i kryds steg med 22 % - samlet en stigning på 10 % i antallet af personskader blandt cyklister.

Følgende situationer af uheld faldt signifikant i antal ved anlæg af cykelstier;

- ligeudkørende bil mod cykel/knallert med samme kurs (-63 %),
- venstresvingende cykel/knallert mod anden trafikant (-41 %),

- cykel/knallert mod parkeret bil (-38 %).

Følgende situationer af uheld steg signifikant i antal ved anlæg af cykelstier;

- ligeudkørende cykel/knallert mod cykel/knallert med samme kurs (+120 %)
- bagfrakommende bil mod højresvingende bil (+70 %),
- højresvingende bil mod cykel/knallert (+129 %),
- højresvingende bil mod fodgænger (+77 %),
- venstresvingende bil mod cykel/knallert (+48 %),
- cykel/knallert mod fodgænger fra højre (+80 %),
- cykel/knallert mod ud-/indstigende buspassager (ekstrem procentuel stigning),
- cykel/knallert/bil mod fodgænger i øvrigt (+66 %).

Omkring 90 procent af de uheldsinvolverede personer på cykler og knallerter er cyklister i denne undersøgelse. Derfor kan sikkerhedseffekter for cykel/knallert også blot læses som cykel.

Antallet af dræbte steg svagt med 13 procent samlet set ved anlæg af cykelstier. Der skete et større fald i antallet af dræbte fodgængere i ulykker med biler på strækninger. Dette fald opvejes af en tilsvarende stigning i dræbte fodgængere i kryds primært i uheld med højre svingende biler. Det samlede antal dræbte fodgængere er uændret. Antallet af dræbte cyklister steg signifikant fra 3 til 10, hvilket især skyldes dødsuheld med højre svingende biler. Antallet af dræbte bilister og knallertkørere faldt svagt fra 4 til 1.

Det er især i vigepligts- og signalregulerede T-kryds, at anlæg af cykelstier resulterer i stigninger i antallet af uheld og personskader. Ligeledes kan der i specielle lyskryds, der udformningsmæssigt er utraditionelle i forhold til almindelige tre- og fire-benede signalregulerede kryds, forekomme meget kraftige stigninger i antallet af uheld.

Om de mere detaljerede trafikale og udformningsmæssige forhold kan følgende konklusioner om sikkerhedseffekten af anlæg af cykelstier nævnes;

- Trafiksikkerheden er forbedret på veje med under 10.000 biler kl. 6-18, men forværres ved højere trafikmængder ved anlæg af cykelstier.
- Sikkerhedseffekten bliver stadig ringere, jo bredere kørebanen er efter anlæg af cykelstier. Det skyldes, at effekten på uheld med fodgængere i kryds og på strækninger er bedre, jo smallere kørebanen er. Derudover er effekten på uheld og personskader på strækninger i situationerne samme kurs og mødeuheld bedre, jo smallere kørebanen er.
- Gennemført cykelsti, der danner en overkørsel, idet cykelstien og dens kantsten til kørebanen er ført gennem eller over sidevejstilslutningen, er en sikrere udformning i vigepligtsregulerede kryds end en afbrudt cykelsti, hvor cykelstien er i niveau med kørebanen. Det skyldes primært, at gennemført cykelsti har en god effekt på tværkollisioner.

- I signalregulerede kryds medfører anlæg af cykelstier, der er ført frem til stoplinjen, og hvor der ingen svingbaner er for biltrafikken, signifikante stigninger i uheld og personskader. Dette krydsdesign medfører en øgning af trafikanters risiko set i forhold til design med afkortede cykelstier eller fremførte stier med svingbane(r) for biltrafikken.
- Indskrænkninger af mulighederne for at parkere biler i forbindelse med anlæg af cykelstier udløser flere uheld i vigepligtsregulerede kryds. Parkeringsforbud o. lign. reducerer ikke antallet af uheld på strækninger.

Hvis man i forbindelse med anlæg af cykelstier langs veje i byområder udformer vejen i overensstemmelse med de tre nedenstående udsagn, vil det samlede antal af uheld og personskader formentligt være upåvirket.

- Gennemfører cykelstier over sidevejstilslutninger i vigepligtsregulerede kryds,
- undgår større indskrænkninger af mulighederne for parkering af biler, og
- undgår tilfarter uden svingbaner men med cykelstier i signalregulerede kryds.

Anlæg af **cykelbaner** langs veje i København har medført stigninger i antallet af uheld og personskader på strækninger på hhv. 30 % og 27 %. I kryds er antallet af uheld uændret, mens antallet af personskader er steget med 14 %. Samlet – kryds og strækninger tilsammen – er antallet af uheld og personskader steget med hhv. 5 % og 15 %. Ses alene på cyklister og knallertkørere (lille knallert), så steg antallet af personskader på strækninger og i kryds med hhv. 27 % og 57 % – samlet set en stigning på 49 % i antallet af personskader blandt cyklister og knallertkørere.

Anlæg af cykelbaner har en markant anderledes påvirkning af uheldsbilledet set i forhold til de effekter, der opstår ved anlæg af cykelstier. Anlæg af cykelbaner i byområder medfører tilsyneladende ikke markante fald i uheld med ligeudkørende bil mod cykel/knallert med samme kurs, og uheld med venstresvingende cykel/knallert mod anden trafikant. Omvendt medfører anlæg af cykelbaner tilsyneladende heller ikke markante stigninger i uheld mellem cykel/knallert mod fodgængere, og uheld med venstresvingende bil mod cykel/knallert.

Der er dog ligheder. Antallet af uheld med højresvingende biler stiger signifikant med 73 %. Derudover er der en tendens til en stigning i højresvinguheld med højresvingende bil mod fodgængere på 348 %. Endelig sker der også en markant stigning i uheld med ligeudkørende cykel/knallert mod cykel/knallert med samme kurs ved anlæg af cykelbaner.

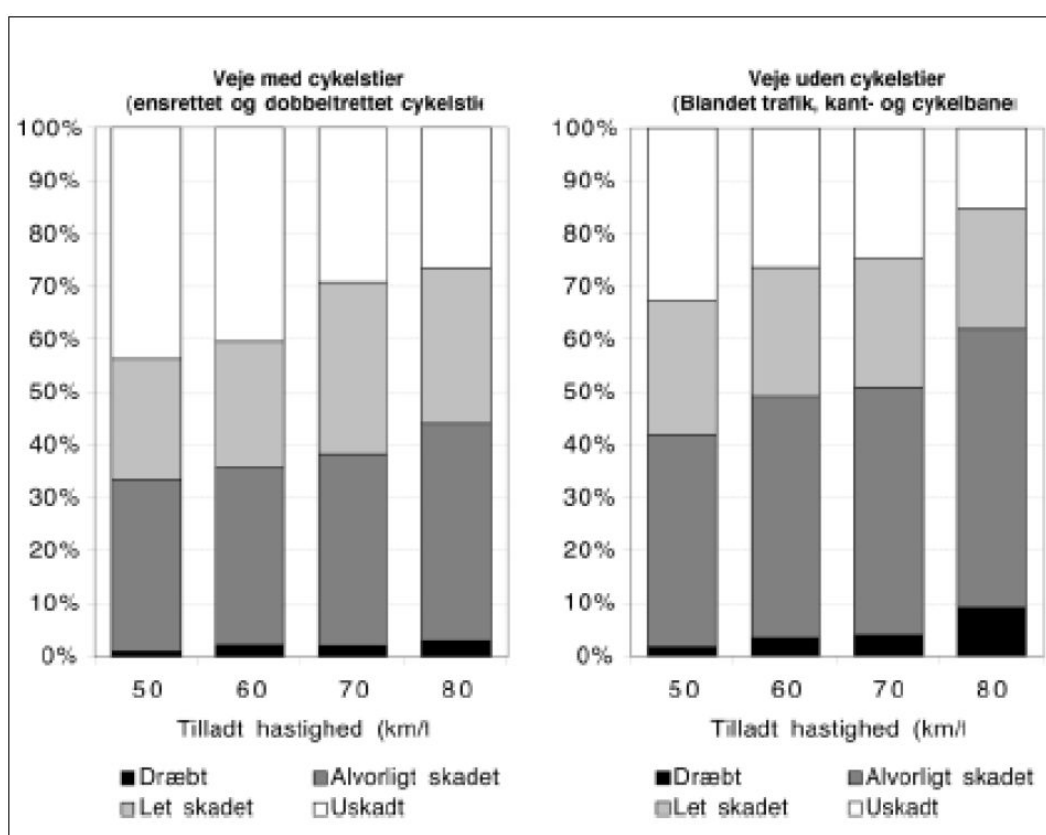
Agerholm, N., Caspersen, S., Madsen, J. C. O. og H. Lahrman (2006): Cykelstiers trafikssikkerhed, Dansk Vejtidskrift, december.

I denne før-efter uheldsevaluering af anlæg af **enkeltrættede cykelstier** i byer på ca. 40 km veje Fyn og i Jylland er der kun taget højde for generelle udviklinger i trafikssikkerhed ved beregning af forventede uheldstal. Der indgår i alt 516 personskadeuheld i undersøgelsen. De finder, at antallet af personskadeuheld og personskader steg med hhv. 14 % og 6 % samlet set i kryds og på strækninger. Effekter-

ne er ikke opdelt på kryds og strækninger for det samlede antal uheld, men dette er gjort for cyklister. De fandt en stigning i antallet af personskadeuheld med cyklister på 17 % på strækninger og 18 % i kryds – en samlet stigning på 18 %.

Jensen, S. U. (2001): Cykelsti, cykelbane og blandet trafik, Dansk Vejtidskrift, februar.

Der er her foretaget sammenligning af alvorligheden af cyklisters skader i trafikulykker afhængig af tilladt hastighed og separation. Der kan ikke konstateres en statistisk signifikant forskel i cykelulykkernes alvorlighed på veje med henholdsvis blandet trafik og cykel- og kantbaner. Det kan skyldes, at cykel- og kantbaner er forholdsvis smalle i Danmark.



Figur 2. Alvorligheden af personskader blandt cyklister i ulykker afhængig af tilladt hastighed og separation. Figuren er baseret på 41.012 ulykker i Danmark 1986-1996.

Op til en hastighedsbegrænsning på ca. 40 km/t er personskadeomkostningerne pr. cykelulykke nogenlunde ens på veje hhv. med og uden cykelsti (enkelt- eller dobbeltrettet). Herefter tiltager alvorligheden kraftigere på veje uden cykelsti, se figur 2. Personskadeomkostningerne var således 859.000 kr. pr. cykelulykke på **lande-veje uden cykelsti** med 80 km/t hastighedsbegrænsning i 1997-priser, men kun 424.000 kr. pr. cykelulykke på **landeveje med cykelsti** med 80 km/t hastighedsbe-

grænsning. Forskellene i personskadeomkostningerne er ca. de samme i kryds og på strækninger.

Nielsen, E. D., Andersen, K. V. og K. M. Lei (1996): Trafiksikkerhedseffekten af cykelbaner i byområder, Vejdirektoratet.

En før-efter uheldsevaluering af etablering af 31 km **cykelbaner** i danske byer er baseret på 281 personskadeuheld, hvor en matchende kontrolgruppe anvendes til at beregne forventede uheldstal for efterperioden. Der er kun taget højde for generelle udviklinger i trafiksikkerhed ved beregning af forventede uheldstal. De finder, at antallet af personskadeuheld på strækninger faldt fra forventet 65 til observeret 41 i efterperioden – et fald på 37 %, mens antallet af personskadeuheld i kryds steg fra forventet 65 til observeret 100 – en stigning på en effekt på 54 %. Samlet set på strækninger og i kryds steg antallet af personskadeuheld fra forventet 130 til observeret 141 – en stigning på 8 %. Ses kun på cyklister, så forventes 17 uheld på strækninger men observeres kun 11 – et fald på 35 %, mens der i kryds forventes 14 men observeres 34 – en stigning på 143 %. Samlet set på strækninger og i kryds er antallet af personskadeuheld med cyklister steget fra forventet 31 til observeret 45 – en stigning på 45 %. Det er primært flere uheld i vigepligtsregulerede kryds, der medfører dårlige sikkerhedseffekter af cykelbaner.

Agústsson, L. og K. M. Lei (1994): Trafiksikkerhedseffekten af cykelbaner på strækninger mellem kryds i byområder, Vejdirektoratet.

I undersøgelsen foretages en sammenligning af uheldsfrekvenser strækninger på i byer hhv. 35 km med **blandet trafik**, 59 km med **cykelbaner** og 25 km med **enkeltrettede cykelstier**. På strækninger med blandet trafik findes en uheldsfrekvens på 0,24 personskadeuheld pr. mio. kørte bilkm, mens uheldsfrekvenser på strækninger med cykelbaner og enkeltrettede cykelstier er hhv. 0,20 og 0,19. Uheldsfrekvensen er således ca. 20 % lavere på strækninger med cykelbaner og cykelstier set i forhold til blandet trafik.

Bach, O., Rosbach, O. og E. Jørgensen (1985): Cykelstier i byer – den sikkerhedsmæssige effekt, Vejdirektoratet.

Studiet omfatter 105 vejstrækninger, der har fået anlagt **enkeltrettede cykelstier** i begge vejsider i årene 1978-1981. Der indgår i alt 860 personskadeuheld. Der er taget højde for generelle udviklinger i trafiksikkerheden. På strækninger er der observeret 154 uheld og 172 personskader i efterperioden, mens der kunne forventes 134 uheld og 155 personskader, altså stigninger på hhv. 15 % og 11 %. I kryds er der observeret 251 uheld og 295 personskader i efterperioden, mens der kunne forventes 187 uheld og 220 personskader, altså stigninger på 34 %. Samlet i kryds og på strækninger steg antallet af uheld og personskader med 25 %.

Ses alene på cyklister, så steg antallet af cykeluheld på strækninger med 7 % fra forventet 46 til observeret 49, mens antallet af personskader blandt cyklister på strækninger faldt med 11 % fra forventet 44 til observeret 39. I kryds steg antallet af cykeluheld med 48 % fra forventet 71 til observeret 105, mens antallet af personskader blandt cyklister i kryds steg med 50 % fra forventet 66 til observeret

99. Samlet i kryds og på strækninger steg antallet af cykeluheld og personskader blandt cyklister med hhv. 32 % og 25 %.

Et problem ved undersøgelsen er, at man kun gjorde brug af én kontrolgruppe. I 1980-1981 ændrede Københavns Politi registreringspraksis for uheld, hvilket medførte markante fald i antallet af registrerede personskadeuheld. Det førte til en forkert konklusion om, at anlæg af enkeltrettede cykelstier i Københavns og Frederiksberg kommuner medførte et uændret antal cykeluheld (fra forventet 56 til observeret 58), mens anlæg af enkeltrettede cykelstier i andre kommuner medførte en stigning på 60 % (fra forventet 60 til observeret 96). Det er i dag uklart om geografisk opdelte kontrolgrupper vil have givet anledning til andre resultater.

Hansen, H. K. (1983): Cykel- og knallertuheld i landområder, Dansk Vejtidskrift, februar.

Med baggrund i trafiktællinger og uheldsdata opgøres uheldsfrekvenser for cykeltrafik på veje i det åbne land. På veje med **blandet trafik** er uheldsfrekvensen på mellem 1,01-2,71, og her bliver uheldsfrekvensen stadig højere jo smallere vejen er. På veje med **kantbaner** er uheldsfrekvensen på mellem 0,26-1,28, og her bliver uheldsfrekvensen stadig højere jo smallere hhv. kørebane og kantbane er. På veje med **enkeltrittede cykelstier** i begge sider af vejen er uheldsfrekvensen på mellem 0,47-0,66, og her bliver uheldsfrekvensen stadig højere jo smallere cykelstien er. Sammenlignes veje af nogenlunde samme bredde vurderes, at anlæg af brede enkeltrettede cykelstier kan reducere antallet af cykeluheld med 25-60 % afhængig af kørebansens bredde. Ved en ca. 7 m bred kørebane forventes en halvering af cykeluheld ved anlæg af enkeltrettede cykelstier. I landbyer forventes et fald på ca. 40 % i cykeluheld ved anlæg af enkeltrettede cykelstier. Smalle kantbaner på 0,5 m eller smallere kan forventes at forebygge 25-30 % af cykeluheldene, mens brede kantbaner på 0,6 m eller bredere kan forventes at forebygge ca. 50 % af cykeluheldene. De fleste brede kantbaner er over 0,9 m brede.

Kallberg, V-P. og M. Salusjärvi (1982): Trafiksikkerhetseffekten av gång- och cykelvägar, VTT, Finland.

Studiet er en før-efter uheldsevaluering af anlæg af 271 km **dobbeltrettede cykelstier** langs vej i byer og på landet i Danmark, Finland, Norge og Sverige. Der er taget højde for de generelle udviklinger i trafiksikkerheden og der indgår i alt 1.243 personskadeuheld. Det samlede antal uheld steg med 1 % som følge af anlæggene i Danmark, mens de samlet i de fire lande faldt med 14 %. Antallet af personskadeuheld med cyklister faldt med 42 % i Danmark og med 44 % i de fire lande. Antallet af personskadeuheld med cyklister faldt med 18 % i kryds og 69 % på strækninger i de fire lande. Faldene i cykeluheld var størst i det åbne land, når skillerabat mellem cykelsti og kørebane var over 3 m, når trafikmængden var under 2.000 biler pr. døgn, og når cykelstien var mere end 500 m lang.

Herrstedt, L. (1979): Sikkerhed for cyklister og knallertkørere på hovedfærdselsårer i Københavnsområdet, Rådet for trafikikkerhedsforskning.

Med baggrund i trafiktællinger og uheldsdata opgøres uheldsfrekvenser for cykel- og knallertrafik på veje i Københavnsområdet (byzone). Det findes, at uheldsfrekvensen er 0,75 cykeluheld pr. mio. cyklede km på strækninger med **enkeltrittede cykelstier** i begge vejsider, mens uheldsfrekvensen er 1,10 cykeluheld pr. mio. cyklede km på strækninger med **blandet trafik**. For knallerter er tilsvarende uheldsfrekvenser 3,37 og 3,39 for strækninger med hhv. enkeltrittede cykelstier og blandet trafik. Uheldsfrekvensen for cyklister er således 32 % lavere på veje med enkeltrittede cykelstier set i forhold til veje med blandet trafik, mens uheldsfrekvensen for knallertkørere er ens for de to vejtyper.

Jensen, S. U. (2007): Trafiksanerung – en sikker løsning, Dansk Vejtidskrift, oktober.

En før-efter uheldsevaluering af trafiksanerung af 44 stillevejsprojekter, hvor der primært med bump er etableret 30 km/t zoner er der fundet et fald fra forventet 308 uheld til 212 observerede uheld i efterperioden, svarende til et fald på 29 %. Antallet af personskader faldt med 23 % fra forventet 52 til observeret 35. I evalueringen er der taget højde for den generelle udvikling i trafikikkerheden og til regressionseffekten. Det er særligt fodgængere og bilister, der har fået en bedre trafikikkerhed som følge af trafiksanerungerne. For cyklister og knallertkørere har der derimod være en stigning i uheld på 10 % (fra forventet 50 til 55) og en stigning i personskader på 22 % (fra forventet 20 til 24).

Studier af andre forhold

Jensen, S. U. (2006): Effekter af cykelstier og cykelbaner, Trafitec.

Her findes, at anlæg af **enkeltrittede cykelstier** langs veje i København har medført en stigning i cykel-/knallertrafikken på 20 % og et fald i biltrafikken på 10 % på de veje, hvor cykelstierne er anlagt. En betydelig andel af de trafikale effekter opstår allerede under anlægsperioden, men øges efter anlægsarbejderne er færdiggjort. Anlæg af **cykelbaner** langs veje i København har medført en stigning i cykel-/knallertrafikken på 5 % og et fald i biltrafikken på 1 %. Der er taget højde for generelle udviklinger i cykel-/knallertrafik og biltrafik i København ved opgørelse af de trafikale effekter. Over 95 % af cykel-/knallertrafikken er cyklister.

Nielsen, E. D., Andersen, K. V. og K. M. Lei (1996): Trafikikkerhedseffekten af cykelbaner i byområder, Vejdirektoratet.

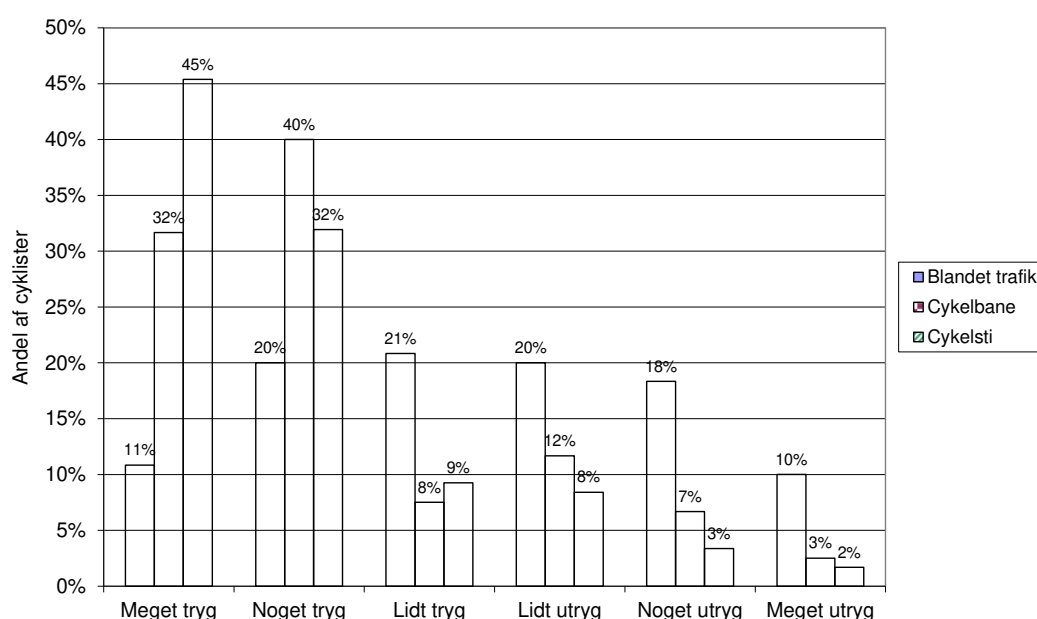
Et studie af anlæg af cykelbaner i danske byområde viste en stigning i cykeltrafik på 4 % fra før til efter på vejene, hvor cykelbaner blev afmærket.

Vejdirektoratet (1983): Cykel-/knallerttællinger, Økonomisk statistisk afdeling.

Tællinger før og efter anlæg af 25 km cykelsti langs 10 danske hovedlandeveje i det åbne land viste en stigning på 37 % i antallet af cyklister på disse veje.

Jensen, S. U. (2006): Cyklisters oplevede tryghed og tilfredshed, Trafitec.

Denne stopinterviewundersøgelse om 1.079 cyklisters tryghed, tilfredshed og komfort hhv. på strækninger og i kryds er udført i København. På strækninger er cyklister cyklende ad enkeltrettede cykelstier, cykelbaner samt i blandet trafik på veje med sammenlignelige trafikmængder blev spurgt. Cyklister føler sig mest trygge og tilfredse på veje med enkeltrettede cykelstier samt mest utrygge og utilfredse på veje med blandet trafik – uanset cyklistens alder, køn, turformål og kendskab til vejen, se figur 3. Cykelbaner er mellemvare – cyklister er mere utrygge og utilfredse på cykelbaner end på cykelstier men mere trygge og tilfredse end i blandet trafik.



Figur 3. Fordeling af svar om tryghed på strækninger af veje med hhv. blandet trafik, cykelbane og enkeltrettede cykelstier.

Jensen, S. U. (2006): Fodgængeres og cyklisters oplevede serviceniveau på vejstrækninger, Trafitec.

Ud fra en videobaseret metode har 407 tilfældigt udvalgte danskere vurderet deres tilfredshed i alt 56 forskellige vejstrækninger. Med baggrund i tilfredshedsvurderinger var det muligt at opstille modeller, der kan beskrive hvorfor fodgængere og cyklister er mere eller mindre tilfredse afhængig af vejens udformning, trafik og omgivelser. Vejstrækninger var nøje udvalgt med en optimal forskelligartethed, så der ikke var nogen sammenhæng mellem væsentlige uafhængige variable. I tabel 6 er vist, hvordan den udtrykte tilfredshed oversættes til et service- og tilfredshedsniveau. I tabel 7 er vist resultater baseret på de udviklede modeller og edb-værktøjer for beregninger af service- og tilfredshedsniveau for fem typer af cykelfaciliteter ved forskellige trafikmængder og hastighedsbegrænsninger.

Serviceniveau		Tilfredshedsniveau
Tegn	Beskrivelse af trafikanters mening om vejen	
A	Meget tilfreds	$\geq 1,0$ og $< 1,8$
B	Noget tilfreds	$\geq 1,8$ og $< 2,7$
C	Lidt tilfreds	$\geq 2,7$ og $< 3,5$
D	Lidt utilfreds	$\geq 3,5$ og $< 4,3$
E	Noget utilfreds	$\geq 4,3$ og $< 5,2$
F	Meget utilfreds	$\geq 5,2$ og $\leq 6,0$

Table 6. Defineret sammenhæng mellem serviceniveau, tilfredshedsniveau og trafikanters mening om vejen.

Cykelfacilitet	By eller land	Byområde				Åbent land			
	Biler pr. døgn	1.000	5.000	10.000	15.000	1.000	5.000	10.000	15.000
Blandet trafik		D 3,7	D 3,9	D 4,2	E 4,5	F 5,4	F 5,5	F 5,6	F 5,7
Cykel- og kantbaner		B 2,3	B 2,4	B 2,7	C 2,9	D 3,7	D 4,0	D 4,2	E 4,5
Enkeltrettede cykelstier		A 1,5	A 1,6	B 1,8	B 2,0	B 2,3	B 2,4	B 2,4	B 2,4
Dobbeltrettede cykelstier		A 1,3	A 1,2	A 1,1	A 1,1	A 1,1	A 1,1	A 1,0	A 1,0
Separate stier		B 2,2	A 1,3	A 1,0	A 1,0	A 1,0	A 1,0	A 1,0	A 1,0

Table 7. Service- og tilfredshedsniveau ved de fem typer af cykelfaciliteter i hhv. byer og på landet samt ved forskellige mængder af biltrafik. På veje i byområder er opereret med følgende: 50 km/t hastighedsbegrænsning, boliger langs vej, 7 m bred kørebane, 2 m bredt fortov af fliser, ingen midterrabat, ingen træer, ingen busstoppesteder, ingen parkerede biler, 100 fodgænger og 200 cyklister pr. døgn. På veje i åbent land er opereret med følgende: 80 km/t hastighedsbegrænsninger, marker langs vej, 7 m bred kørebane, intet fortov, ingen midterrabat, ingen træer, ingen busstoppesteder, ingen parkerede biler, 5 fodgængere og 20 cyklister pr. døgn. Der er opereret med 1,5 m brede cykelbaner i byområder og 1 m brede kantbaner i det åbne land, 2 m brede enkeltrettede cykelstier uden skillerabat til kørebane i byområder og 1 m bred skillerabat i det åbne land, 3 m brede dobbeltrettede cykelstier med 3 m bred skillerabat til kørebane og 3 m brede separate stier med 10 m bred skillerabat til kørebane.

Af tabel 7 ses, at jo stærkere cykelfacilitetens adskillelse til kørebanen er, desto mere tilfredse er cyklisterne. Dog vil cyklister hellere cykle på en cykelsti langs vejen end på en separat sti, når vejen har en lav hastighedsbegrænsning og en lav mængde af biltrafik. Med cykelstier kan man opnå et godt (A-B) serviceniveau for cyklister på langt de fleste veje i byer og på landet, mens cykel- og kantbaner kun kan tilvejebringe et godt serviceniveau, når de er tilstrækkeligt brede (1,5 m eller mere) samt hastigheden og mængden af biltrafik er ikke er alt for høj.

3. Storbritannien



Stop and
give way



Stop line at 'Stop' sign



Give way to
traffic on
major road



Give way to traffic on major road



No cycling

I det følgende er regler, praksis og undersøgelser vedrørende cykelfaciliteter i Storbritannien forsøgt beskrevet.

5.1 Regler

I Storbritannien angiver The Highway Code (www.gov.uk) færdselsreglerne, der reelt er lovgivet i en række forskellige love.

Cyklister opfattes i hovedtræk som alle andre kørende i den britiske færdselslovgivning. I Storbritannien skal man køre i venstre side af vejen. Man skal cykle i venstre side af kørespor, dvs. ud mod fortov, rabat eller parkerede biler. Ved kryds bør cyklisten benytte de for manøvren gældende kørespor, dvs. højresvingsbane ved højresving, osv., dog kan cyklisten stige af cyklen og trække over vejen. I forbindelse med særligt farlige forhold fx ved krydsning af sporvognslinjer og med forhold, der umuliggør videre cykling, fx ved trappeanlæg, kan cyklisten påbydes at stige af cyklen og trække over vejen ("Cyclists dismount" – se tavle).

Ved ikke signalregulerede kryds skal sidevejstrafikken (kørende, bl.a. cyklister) vige for trafik (kørende) på den overordnede vej. Svingende trafikanter fra den overordnede vej skal vige for fodgængere, der krydser sidevejen, samt for de ligeud cyklende på køre- og cykelbane på den overordnede vej.

Cyklister må kun benytte busbaner, hvis dette er afmærket på tavler. Cyklister må ikke benytte motorveje og motortrafikveje.

De særlige regler for brug af gang- og cykelfaciliteter er angivet nedenfor.

Gående, fortov og gangsti:

I Storbritannien bør gående benytte fortov eller en hvilken som helst form for sti, hvis disse findes. Gående bør benytte disse, men skal ikke. Hvis der ikke er fortov, men der forefindes cykelsti, så bør cykelstien benyttes.

Gående, der skal krydse kørebane, cykelbane eller cykelsti, skal udvise den forsigtighed, der er nødvendig under hensyn til afstanden til og hastigheden af kørende og cyklende, der nærmer sig stedet. Passagen skal ske uden unødigt ophold og lige over vejen. Hvor der ikke er signaler, skal gående vige for køretøjer, der kører lige ud, mens alle svingende køretøjer skal vige for fodgængere. Fodgængerfelt (zebra crossing) medfører dog, at ligeud kørende køretøjer skal vige for gående.

Cyklister må ikke cykle på fortov eller gangsti. Cyklister må heller ikke cykle i fodgængerovergange (pelican, puffin eller zebra crossing) og heller ikke i hesteovergange (equestrian crossings), men gerne i kombinerede gang- og cykelover-

gange (toucan crossings). Cyklister skal vige for fodgængere, når de krydser et fortov eller gangsti.



Route to be
used by pedal
cycles only

Cykelbaner og cykelstier:

Cyklister skal ikke benytte cykelbaner og cykelstier, men opfordres til at gøre det. Cyklister skal heller ikke benytte cykelfaciliteter i kryds fx Advanced stop lines (cykelbokse) og cycle crossings (cykelfelter), men opfordres til at gøre dette. Cyklister på cykelbaner skal ikke vige for trafik til og fra sideveje, mens cyklister på cykelstier langs vej og separate cykelstier skal vige for trafik på veje, hvis ikke andet er angivet med afmærkning. Ved enkelttreppede cykelstier er det almindeligt at lade disse overgå i en cykelbane ca. 30 m før et kryds med en sidevej, således at cyklister ikke skal vige for sidevejstrafikken.

Cykelstier er i udgangspunktet dobbeltrettet for cykeltrafikken. Det betyder, at der ved hvert kryds skal skiltes, at cykelstien er ensrettet, hvis der ønskes en enkeltrettet cykelsti.

Farvning af cykelfaciliteter har ingen juridisk betydning og cyklister skal ikke benytte farvede faciliteter, men opfordres til at gøre det.

Biler, motorcykler og knallerter må ikke køre eller parkere på cykelbaner (afmærket med fuldt optrukken hvid linje og cykelsymboler og tavler) og cykelstier. Dog kan disse restriktioner for bilister om at køre eller parkere på cykelbaner være tidsbegrænsede, så cykelbanen reelt fungerer som parkeringsspor i visse tidsrum af dagen. Bilister, motorcyklister og knallertkørere bør ikke køre eller parkere på cykelbaner, der er afmærket med en punkteret hvid linje, hvis de kan undgå det.

3.2 Praksis

I Storbritannien findes en række publikationer med vejledende retningslinjer for udformning af cykelfaciliteter fx *Cycle infrastructure Design*, Department for Transport, 2008; *The National Cycle Network - Guidelines and Practical Details: Issue 2*, Sustrans, 1997; *Cycling by Design*, Transport Scotland, 2011; *London Cycling Design Standards*, Transport for London, 2005; *Cycling Design Guide*, Nottinghamshire County Council, 2006. Disse vejledninger ligner meget hinanden vedrørende ønsket udbud og design af cykelfaciliteter. I tabel 8 på næste side ses en anbefaling for separation af cyklister og biler langs vej afhængig af biler pr. døgn og bilers hastighed.

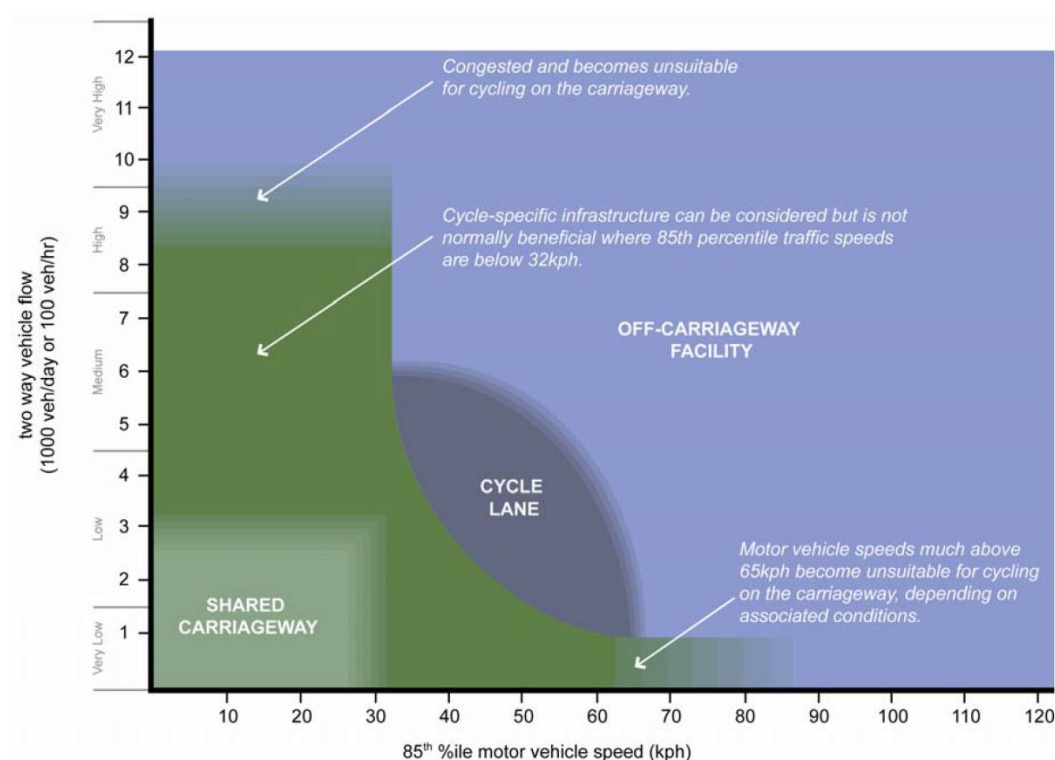
En bemærkning til tabel 8 er, at cykelbaner anbefales at blive overvejet først, så generelt bør cykelstier kun blive overvejet, hvis cykelbaner ikke kan udgøre en hensigtsmæssig løsning. Cykelbaner kan også være relevante, hvis der er køtrafik fx op til kryds, selvom hastighed og trafikmængde er lav. Det er også værd at bemærke, at der i tabel 8 ikke indgår mængden af cykeltrafik. Transport for London (2005) anbefaler tilsvarende separation som i tabel 8, dog angiver de at man bør etablere cykelsymboler for hver 50 m på cykelruter, hvor der ikke forefindes cy-

kelbaner eller –stier, dog ikke når hastigheder under er under 32 km/t samtidig med at trafikmængden er under 1.500 biler pr. døgn.

Biler pr. hverdagsdøgn	85-procent fraktil af bilers hastighed			
	Under 32 km/t	32-48 km/t	48-64 km/t	Over 64 km/t
Under 1.500	Ingen	Ingen	Ingen	Cykelbaner eller cykelstier
1.500-3.000	Ingen	Ingen	Cykelbaner eller cykelstier	Cykelbaner eller cykelstier
3.000-8.000	Måske cykelbaner	Måske cykelbaner	Cykelbaner eller cykelstier	Cykelstier
8.000-10.000	Cykelbaner	Cykelbaner	Cykelbaner eller cykelstier	Cykelstier
Over 10.000	Cykelbaner eller cykelstier	Cykelbaner eller cykelstier	Cykelbaner eller cykelstier	Cykelstier

Tabel 8. Anbefalet type af cykelfacilitet (Department for Transport, 2008).

Transport Scotland angiver anbefalet separation på en lidt anden måde, se figur 4. Her forekommer ønsket om etablering af cykelbaner at være mindre, mens cykelstier (off-carriageway facility) er mere ønsket.



Figur 4. Anbefalet type af cykelfacilitet (Transport Scotland, 2011).

Department for Transport (2008) angiver ikke anbefalede køresporsbredder, men derimod angives nødvendige bredder for at hhv. personbiler og busser kan passere en cyklist forsvarligt. Ved 32 km/t er den nødvendige bredde hhv. 3,8 m og 4,6 m

for at en personbil og en bus kan passere en cyklist, mens det ved 48 km/t er hhv. 4,3 m og 5,05 m. I *Design manual for roads and bridges* (HMSO, 2005) anbefales en standard køresporsbredde med cykeltrafik til 3,65 m, mens der ved megen tung trafik (busser og lastbiler) anbefales en bredde på 4,5 m. Kørespor bør som minimum være 3,25 m bredt.

Cykelfacilitet	Vejledende bredde	Minimumsbredde
Advisory cycle lane inklusiv 0,15 m punkteret kantlinje	1,5-2,0 m ¹	(1,2) 1,5 m ¹
Cykelbane inklusiv 0,15 m fuldt optrukken kantlinje	1,5-2,0 m ¹	(1,2) 1,5 m ¹
Enkeltrettet cykelsti som del af delt sti	2,0 m	1,5 m
Enkeltrettet cykelsti eller fællessti	2,0 m	1,5 m
Dobbeltrettet cykelsti (evt. separat sti)	3,0 m	2,5 m
Dobbeltrettet fællessti (evt. separat sti)	3,0 m	3,0 m

Tabel 9. Vejledende bredder for cykelfaciliteter. Note: 1) Over korte strækninger fx op til kryds eller ved chikaner kan cykelbaner være ned til 1,2 m brede, mens cykelbaner på veje med megen trafik anbefales at være 2,0 m brede. (Department for Transport, 2008)

Ingen af bredderne i tabel 9 er fastsat ved norm. Ved enkeltrettede faciliteter som cykelbaner og cykelsti langs vej er den anbefalede minimumsbredde 1,5 m, mens dobbeltrettede faciliteter (oftest separate stier) i hovedtræk anbefales at være 3,0 m (Transport for London, 2005; Department for Transport, 2008). Bredderne sættes ikke i relation til mængden af cykeltrafik (formentlig fordi der sjældent er et stort antal af cyklister). Derimod anbefales cykelbaner at være 2,0 m bredde, hvor der forefindes megen biltrafik, da cyklister så kan overhale hinanden uden at cykle ud på kørebanen. Hvor cykelfaciliteten er smallere end de i tabel 9 angivne minimumsbredder, bør længden af det smalle stykke ikke være mere end 50 m langt. For cykelbaner mod biltrafikken i ensrettede gader angives en minimums- og vejledende bredde på hhv. 1,5 m og 2,0 m. Nottinghamshire County Council (2006) har nogenlunde de samme anbefalinger som i tabel 9, dog opereres med en delt dobbeltrettet fællessti med en minimums- og vejledende bredde på hhv. 3,0 m og 4,0 m. Nottinghamshire's og London's publikationer anfører tillige, at en dobbeltrettet cykelsti kan have en minimumsbredde på 2,0 m. Dobbeltrettede stier bør opdeles i gangsti og cykelsti, når det samlede flow af fodgængere og cyklister er mere end 200 i spidstimen. På cykelstier angives cykelsymboler for hver ca. 200 m og ved kryds (Transport for London, 2005). Transport Scotland (2011) angiver en maksimum bredde på cykelbaner til 2,5 m.

Stigning	Største længde	Overvunden højdeforskel
70 ‰ (1:14)	30 m	2,1 m
50 ‰ (1:20)	100 m	5,0 m
30 ‰ (1:33)	-	-

Tabel 10. Sammenhæng mellem stigning og stigningslængde. (DfT, 2008)

Generelt anbefales, at maksimum gradienten er 3 procent. Over korte afstande på op til 100 m kan stigninger på 5 procent accepteres og på op til 30 m kan stigninger på 7 procent accepteres. Ved vigepligtsregulerede kryds bør gradienten ikke overstige 3 procent. Ved ramper til broer og tunneler bør gradienten ikke overstige 5 procent. I bakkede områder er det dog ikke unormalt at finde stigninger på 10-15 procent, og sådanne stigninger kan accepteres, hvis en cykelrute ellers er umulig at etablere.

Department for Transport (2008) angiver, at 25 m er minimumsradius på horisontalkurver og 25 m er mindste stop sigtlængde på separate cykelstier på hovedruter og tilsvarende er disse 15 m på lokalruter. De angiver dog også, at en komfortabel sigtlængde er 50-80 m. Designhastigheden på separate cykelstier er 32 km/t på hovedruter og 19 km/t på lokalruter. Transport Scotland angiver mindste sigtlængder til hhv. 35 m og 25 m samt designhastighed til hhv. 30 km/t og 20 km/t for hoved- og lokalruter. af Transport Scotland (2011). Transport for London (2005) opererer med en designhastighed på 24 km/t på cykelstier og 16 km/t på fællestier.

I forbindelse med særlige faciliteter fx parkeringsbåse og fartdæmpende faciliteter såsom chikaner er der dog en minimumsradius på 4 m på de ”knæk” i forløbet af cykelbaner og cykelstier langs vej.

3.3 Undersøgelser

Antallet af undersøgelser om de relevante cykelfaciliteters betydning for trafikikkerheden er få i Storbritannien. Der er kun fundet fire relevante studier.

Coates, N. (1999): The safety benefits of cycle lanes, Proceedings of Velo-City '99, Graz – Maribor, Østrig – Slovenien.

Etablering af 25 km cykelbaner i Oxford har medført et fald i antallet af uheld med cyklister på strækninger fra før 48 til efter 36, svarende til 25 %. I krydsene steg antallet af cykeluheld fra før 47 til efter 55, svarende til 17 %. Samlet faldt antallet af cykeluheld således fra 95 til 91, svarende til 4 %. Der er ikke opgjort tal for andre uheld og mængden af bil- og cykeltrafik er ikke talt på de pågældende veje. Studiet tager ikke højde for de generelle udviklinger i trafikikkerheden.

Williams, M. C. (1989): Injury accidents to pedal cyclists on roads with converted footways, Traffic Engineering & Control, vol. 30, issue 2, pp. 64-69.

I undersøgelsen indgår 18 vejstrækninger, hvor fortove er ombygget til dobbeltrettede fællestier for fodgængere og cyklister. Antallet af cykeluheld både på stier og på kørebaner forekommer at være uændret fra før til efter. Det er muligt, at antallet af cyklister er steget. Kun en tredjedel af cyklister kørte på stierne efter ombygninger, mens de andre to tredjedele fortsat cyklede på kørebanerne.

Webster, D. C. og A. M. Mackie (1996): Review of traffic calming schemes in 20 mph zones, Transport Research Laboratory, TRL report 215.

Studiet er en før-efter uheldsevaluering af 32 km/t hastighedszoner, hvor der før var en hastighedsbegrænsning på 48 km/t. I de fleste zoner er der etableret bump. I alt indgår uheldsdata for 72 zoner. I disse zoner faldt gennemsnitshastigheden fra før 40 km/t til 25 km/t, altså et fald på 15 km/t. Mængden af biltrafik faldt med 27 %. Det årlige antal personskadeuheld i zonerne faldt fra før 243 til efter 95, svarende til fald på 61 %, mens det på veje uden for zoner kun faldt med 4 %. Det årlige antal cykeluheld i zonerne faldt med 29 %. Faldet i cykeluheld er således langt mindre end faldet i andre uheld i zonerne, og faldet i cykeluheld svarer ca. til faldet i mængden af biltrafik.

Webster, D. C. og R. E. Layfield (2003): Review of 20 mph zones in London Boroughs, Transport Research Laboratory, PPR243.

Studiet er en før-efter uheldsevaluering af 32 km/t hastighedszoner i London, hvor der før var en hastighedsbegrænsning på 48 km/t. I alt indgår uheldsdata for 115 zoner. De mest benyttede fartdæmpende foranstaltninger er bump, hævede kryds og chikaner typisk med en afstand mellem foranstaltninger på 50-95 meter. I gennemsnit faldt hastigheden med 15 km/t og mængden af biltrafik faldt med 15 %. Når der blev taget højde for de generelle udviklinger i trafiksikkerheden, så faldt antallet af personskader med 45 %, mens det for cyklister kun faldt med 21 %. Antallet af dræbte og alvorlige skader faldt med 54 %, dog kun 30 % blandt cyklister. Også i dette studie er faldet for cyklister mindre end blandt trafikanter generelt, og faldet for cyklister er ca. det samme som faldet i mængden af biltrafik.

4. Tyskland

I det følgende er regler, praksis og undersøgelser vedrørende cykelfaciliteter i Tyskland forsøgt beskrevet.

4.1 Regler

I Tyskland angiver Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) færdselsreglerne.

Cyklister opfattes i hovedtræk som alle andre kørende i tysk færdselslovgivning. I Tyskland skal man køre i højre side af vejen. Man skal cykle i højre side af køresporet, dvs. ud mod fortov, rabat eller parkerede biler. Ved kryds bør cyklisten benytte de for manøvren gældende kørespor, dvs. venstresvingsbane ved venstresving, osv., dog kan cyklisten udføre venstresving i to trin (som ved venstresving i Danmark) ifølge lovgivning. I Tyskland behøver cyklisten altså ikke stige af cyklen for at udføre venstresving i to trin, som cyklisten skal i Storbritannien.



Zeichen 239
Gehweg

Ved ikke signalregulerede kryds skal sidevejstrafikken (kørende, bl.a. cyklister) vige for al trafik på den overordnede vej. Svingende trafikanter fra den overordnede vej skal vige for fodgængere, der krydser sidevejen, samt for de ligeud cyklende på køre- og cykelbane og cykelstier på den overordnede vej. Cyklister på separate stier skal ved vej-sti kryds vige for trafik på vejen. Det er uklart, hvornår en cykelsti er separat og hvornår den forløber langs vej.



Zeichen 241
Gemeinsamer
Geh- und Radweg

Ved signalregulerede kryds skal cyklister efterleve cyklist-signaler, hvis sådanne forefindes, ellers skal de efterleve hovedsignaler (signaler for biltrafik). Cyklister må gerne cykle på svingfasesignaler (pil-signaler). Et særtilfælde er, at hvis en cyklist cykler ad cykelsti højre om standen med hovedsignaler og der ikke forefindes cyklistsignaler, så skal cyklisten efterleve fodgængersignaler.

Cyklister må kun benytte busbaner, fodgængerområder og cykle mod ensretning, hvis det er afmærket på tavler. Cyklister må ikke benytte motorveje og motortrafikveje.



Zeichen 239
Gehweg
mit Zusatzschild
„Radfahrer frei“

De særlige regler for brug af gang- og cykelfaciliteter er angivet nedenfor.

Gående, fortov og gangsti:

I Tyskland skal gående benytte fortov (gehweg) eller rabat, hvis dette forefindes. På veje uden fortov (ofte i det åbne land) er cykelstier som hovedregel skiltet som fællesstier (gemeinsamer geh- und radweg). Hvis sådanne fællesstier forefindes, så skal gående benytte disse.

Cyklister, der er 11 år eller ældre, må ikke cykle på fortov, gangsti og andre fodgængerområder, hvis tavlen ”radfahrer frei” ikke er angivet. Cyklister på fortov

skal vige for fodgængere og cykle langsomt. Cyklister har altid ubetinget vigepligt for fodgængere ved krydsning af fortov og gangsti ved ind-/udkørsler, porte, sideveje mv. Cyklister må ikke cykle i fodgængerovergange, men gerne i kombinerede gang- og cykelovergange.

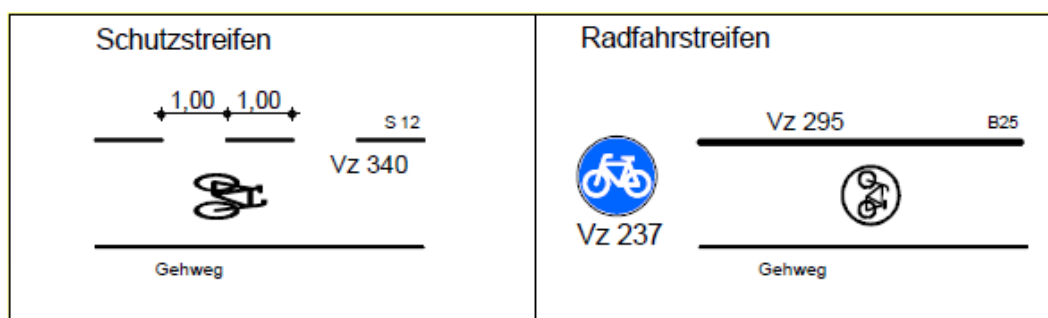
Cykelbaner og cykelstier:

I Tyskland findes der cykelbaner og cykelstier hhv. med og uden benyttelsespligt for cyklister. I byområder må knallerter ikke benytte cykelbaner og cykelstier, mens knallerter gerne må køre på cykelfaciliteter i landområder.



Zeichen 237
Radweg

Cykelbaner uden benyttelsespligt, "Schutzstreifen", er afmærket med punkteret kantlinje og cykelsymboler. Cykelbaner med benyttelsespligt, "Radfahrstreifen", er afmærket med fuldt optrukken kantlinje og cykelsymboler med ring omkring samt tavle Z237 "Radweg". Man må ikke parkere hverken på Schutz- eller Radfahrstreifen. Biler må gerne forbikøre en anden bil på Schutzstreifen fx for at komme uden om en bil, der er ved at svinge til venstre, men forbikørslen er med ubetinget vigepligt over for cyklister, så bilisten må på ingen måde hindre cyklister fremfærd. Alle cykelbaner er ensrettet for cykeltrafik.



Figur 5. To typer af cykelbaner i Tyskland.

Cyklister på cykelbaner og cykelstier langs vej skal ikke vige for trafik til og fra sideveje, mens cyklister på separate cykelstier skal vige for trafik på veje, hvis ikke andet er angivet med afmærkning.

Cykelstier med benyttelsespligt er afmærket med tavlen Z237 "Radweg". Der findes også cykelstier uden benyttelsespligt, og her findes tavle Z237 ikke. Disse stier skal være afmærket med cykelsymbol og/eller være i en anden farve end det tilstødende fortov. Oftest er cykelstier uden benyttelsespligt udført i rød asfalt eller rød flisebelægning. Hvis cykelstien ikke er udført i anden farve eller ikke er afmærket med cykelsymboler, så opfattes cykelstien som et fortov – rent juridisk. I Tyskland er der sjældent en kantsten (med opspring) mellem fortov og cykelsti, men der ofte afmærket en kantlinje mellem fortov og cykelsti.



Cykelstier langs vej er i udgangspunktet ensrettet for cykeltrafikken. Når tavle Z237 er opsat ved en cykelsti i venstre side af vejen, så er stien dobbeltrettet og cyklister i begge færdselsretninger skal benytte denne sti. Når tavlen "radfahrer frei" er opsat ved en cykelsti i venstre side af vejen, så kan den benyttes af cykli-

ster i begge færdselsretninger, men cyklister mod færdselsretningen skal ikke benytte denne sti, da de lovligt kan vælge at cykle på kørebanen i den anden side af vejen. Når tavlen ”radfahrer frei” er opsat og der ikke forefindes midtlinjer på den dobbeltrettede cykelsti, så har cyklister mod færdselsretningen vigepligt for cyklister cyklende med færdselsretningen.



I Tyskland kan veje afmærkes som ”Fahrradstraße” – cykelvej. Her er der 30 km/t hastighedsbegrænsning og bilister skal vige for cyklister og tilpasse sig deres fart, ligesom bilister skal overfor fodgængere i gågader. På cykelveje er det altid tilladt at cykle to ved siden af hinanden, hvilket ellers kun er tilladt i forbindelse med overhaling og ved tæt cykeltrafik på andre veje i Tyskland. Det er tilladt for vejmyndigheden at afmærke en gade som ”Fahrradstraße”, hvis cykeltrafik er den mest forekommende trafikart på vejen, altså hvis der færdes flere cykler end biler. Der må dog maksimalt køre 3.000 biler pr. døgn på den tyske cykelvej.

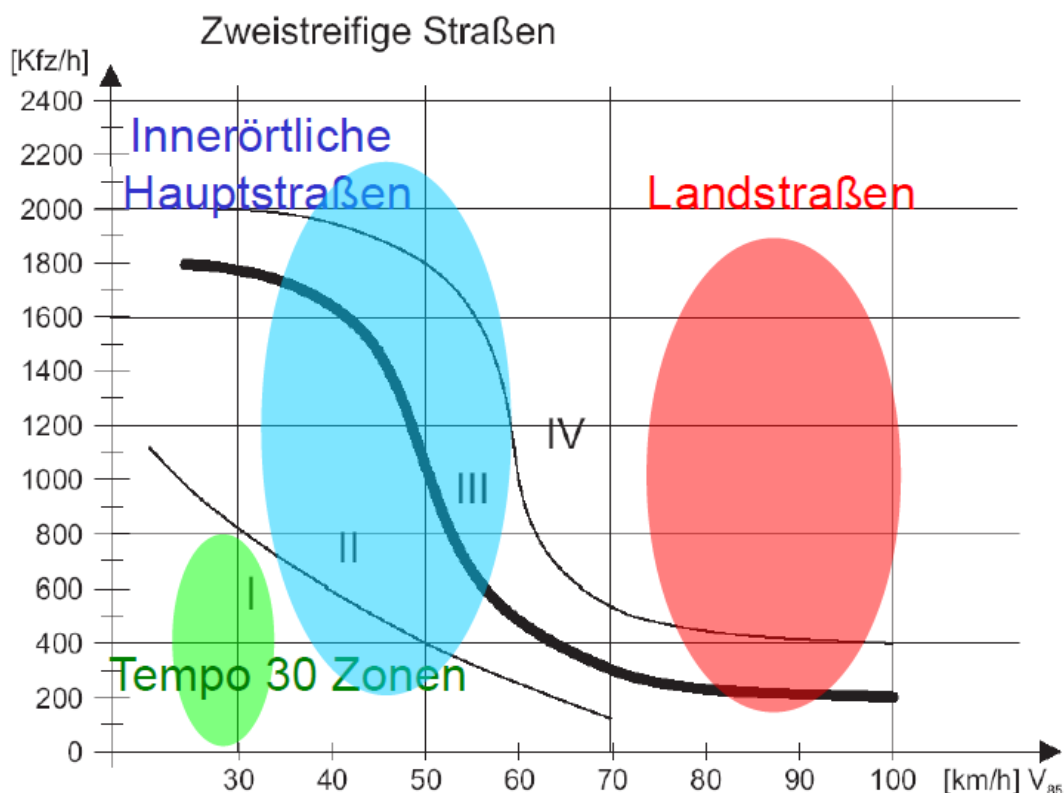
4.2 Praksis

I Tyskland findes en væsentlig publikation med retningslinjer for udformning af cykelfaciliteter: *Empfehlungen für Radverkehrsanlagen*, FGSV (2010). Denne håndbog kaldes for ERA 2010 og erstatter tidligere håndbøger fra 1995 og 1982. FGSV er den tyske forening for vej- og trafikforskning. De tyske forbundsstater har tilsluttet sig og efterlever håndbogen.

I figur 6 på næste side ses en anbefaling for separation af cyklister og biler langs vej afhængig af biler hastighed og antal pr. time. Trafik i figur 6 hentyder til antal biler pr. time i myldretiden. Det er almindeligt, at spidstimetrafikken er ca. en tiendedel af døgntrafikken.

En bemærkning til figur 6 er, at mængden af cykeltrafik ikke indgår ved valget af cykelfacilitet. På veje med 50 km/t hastighedsbegrænsning anbefales der således i Tyskland blandet trafik på veje op til 4.000 biler pr. døgn, cykelbaner eller -stier uden benyttelsespligt op til 10.000 biler pr. døgn og diverse cykelfaciliteter med benyttelsespligt på veje med mere end 10.000 biler pr. døgn, hvor det særligt er pladsforhold, der er afgørende for valget af facilitet.

I område III i figur 6 anses separation mellem bil- og cykeltrafik for at være relevant og ”hovedreglen”, mens det i område IV anses for at være nødvendigt. Hvor der ikke er cykelfaciliteter eller cykelbaner uden benyttelsespligt kan det overvejes at tillade cykling på fortovet med tavlen ”gehweg” og undertavlen ”Radfahrer frie”, hvor cyklisten skal tilpasse sig fodgængernes hastighed. I det åbne land anbefales cykelfaciliteter med benyttelsespligt på veje med mere end ca. 2.000 biler pr. døgn.



Figur 6. Anbefalet type af cykelfacilitet på dobbeltrettede veje i forhold til bilers hastighed og antal pr. time: I) blandet trafik, II) cykelbane eller cykelsti uden benyttelsespligt, III og IV) cykelbane, cykelsti eller fællessti med benyttelsespligt.

Cykelfacilitet	Vejledende bredde	Minimumsbredde
Cykelbane uden benyttelsespligt inklusiv 0,12 m punkteret kantlinje	1,5 m	1,25 m
Cykelbane med benyttelsespligt inklusiv 0,25 m fuldt optrukken kantlinje	1,85 m	1,85 m
Enkeltrettet cykelsti	2,0 m	1,6 m
Dobbeltrettet cykelsti på begge sider af vejen	2,5 m	2,0 m
Dobbeltrettet cykelsti kun på en side af vejen	3,0 m	2,5 m
Dobbeltrettet fællessti i byområder	$\geq 2,5 \text{ m}^1$	$\geq 2,5 \text{ m}^1$
Dobbeltrettet fællessti i landområder	2,5 m	2,5 m

Tabel 11. Vejledende bredder for cykelfaciliteter. Note: 1) 2,5 m for stier op til 75 fodgængere/cyklister pr. time og stigende i bredde med 0,5 m for hver ekstra 25 fodgængere/cyklister pr. time. (FGSV, 2010)

I tabel 11 er angivet de vejledende bredder for cykelfaciliteter i Tyskland. Hvor der er cykelbaner uden benyttelsespligt anbefales, at en dobbeltrettet kørebane er mindst 4,5 m bred og at der afmærkes midtlinje, når kørebanen er mere en 5,5 m bred. Hvor der er cykelbaner med benyttelsespligt eller cykelstier (og hvor biler ikke må køre og parkere), bør en dobbeltrettet kørebane være mindst 5,5 m bred. I

ERA 2010 anbefales, at dobbeltrettede cykelstier i eget tracé i almindelighed er 3,0 m brede og dobbeltrettede fællesstier i eget tracé er 4,0 m.

I vejledningen findes tillige bredder for skillerabatter mellem cykelbaner/-stier og parkerede biler og kørebane. Der anbefales skillerabat mellem kørebane og cykelstier i byområder på 0,5-0,75 m, mens den i landområder er 1,75 m. Der anbefales en afstand mellem parallelparkerede biler og cykelbaner er 0,5-0,75 m, mens den afstand ved cykelstier er 0,75 m. Afstanden mellem vinkelret- eller skråparkerede biler og cykelbaner anbefales at være mindst 0,75 m, mens denne afstand mindst bør være 1,1 m ved cykelstier.

Stigning	Største længde	Overvunden højdeforskel
120 ‰ (1:8)	8 m	1 m
100 ‰ (1:10)	20 m	2 m
60 ‰ (1:17)	65 m	4 m
50 ‰ (1:20)	120 m	6 m
40 ‰ (1:25)	250 m	10 m
30 ‰ (1:33)	-	Over 10 m

Tabel 12. Sammenhæng mellem stigning og stigningslængde. (ERA 1982)

For separate stier i Tyskland bør stigninger og længder afpasses efter hinanden, som anført i tabel 12. Tabel 12 er så vidt vides ikke med i ERA 2010 (har ikke kunnet finde den).

I Tyskland opereres med en dimensioneringshastighed på mellem 10 og 40 km/t for cykelfaciliteter afhængig om man cykler ned eller op ad bakke og om det er på lige strækning eller i kryds. I kryds opereres typisk med en hastighed på 10-15 km/t og mindsteradier for horisontalkurver (krydshjørner) på 2,5-5,0 m. På flade strækninger opereres typisk med en dimensioneringshastighed på 20-30 km/t og mindsteradier på horisontalkurver på 10-20 m – oftest 30 km/t og 20 m radius. På strækning med 3-6 % fald opereres med hastigheder på 30-40 km/t og mindsteradier på horisontalkurver på 20-30 m (FGSV, 2010).

Dimensioneringshastighed	Mindsteradius bakketop	Mindsteradius dal
20 km/t	40 m	25 m
30 km/t	80 m	50 m
40 km/t	150 m	100 m

Tabel 13. Mindsteradier for vertikalkurver på stier. (FGSV, 2010)

De anbefalede mindsteradier for vertikalkurver er forskellige for hhv. bakketop og dal, se tabel 13.

4.3 Undersøgelser

I Tyskland er der udført en række undersøgelser af de sikkerhedsmæssige konsekvenser af cykelfaciliteter, dog ingen væsentlige før-efter uheldsevalueringer. Derudover er der udført en enkelt større undersøgelse om faciliteternes betydning for oplevet tryghed og tilfredshed.

Sikkerhedsstudier

Klößner, J. H. (1980): Einsatzgrenzen für Radwege an Außerortsstraßen, Forschungsauftrag des BMV, Karlsruhe.

Her sammenlignes uheldsfrekvensen (cykeluheld pr. million cyklede km) for veje med og uden cykelstier i det åbne land (hovedsageligt enkeltrettede cykelstier i begge vejsider). Sammenligningen inkluderer krydsene langs vejene. Uheldsfrekvensen er stigende jo mere biltrafik, der er på vejen, mens uheldsfrekvensen er faldende jo mere cykeltrafik, der er på vejen. Ved de samme biltrafikmængder er uheldsfrekvensen for veje med cykelstier 1,77 i gennemsnit, mens den for veje uden cykelstier er 1,92. Altså en forskel på 8%. Dette er forskellen, når der ses på alle uheld. Ses alene på uheld med alvorlige skader er forskellen 18%.

Koehler, R. og B. Leutwein (1981): Einfluß von Radwegen auf die Verkehrssicherheit, bind 1, Bast, Heft 49.

Her sammenlignes også uheldsfrekvensen (cykeluheld pr. million cyklede km) for veje med og uden cykelstier i det åbne land, men her er uheldene delt op i kryds og strækninger, og cykelstier er delt op på enkelt- og dobbeltrettede. De finder, at uheldsfrekvensen er betydeligt lavere på strækninger med enkeltrettede stier og noget lavere på strækninger med dobbeltrettede stier set i forhold til veje uden stier. Omvendt sker der langt flere uheld i kryds på veje med enkeltrettede stier og lidt flere i kryds på veje med dobbeltrettede stier set i forhold til veje uden stier. Samlet er uheldsfrekvensen kun lidt forskellig, når både strækninger og kryds indgår. Koehler og Leutwein finder også, at bredde af kørebanen ikke synes at påvirke uheldsfrekvensen på veje uden stier.

Knoche, G. (1981): Einfluß von Radwegen auf die Verkehrssicherheit, bind 2, Bast, Heft 62.

Her sammenlignes uheldsfrekvensen (cykeluheld pr. million cyklede km) for veje med og uden cykelstier i byområder. Når der tages højde for mængden af biltrafik, så er uheldsfrekvensen 3,2 på veje uden cykelstier og 2,9 på veje med cykelstier. Uheldsfrekvensen er 5% lavere, hvor der er dobbeltrettede stier, og 16% lavere med enkeltrettede stier set i forhold til veje uden stier. Disse forskelle skyldes især en forskellig uheldsfrekvens på strækninger, idet frekvensen i kryds er næsten ens.

Alrutz, D., Fechtel, H. W. og J. Krause (1989): Dokumentation zur Sicherung des Fahrradverkehrs, Bast, Heft 74.

Her er også opgjort uheldsfrekvensen (cykeluheld pr. million cyklede km) på veje i byområder. Denne viser, at uheldsfrekvensen øges mere på veje uden cykelstier

end på veje med cykelstier, når mængden af biltrafik stiger. Forfatterne viser, at uheldsfrekvensen er lavere på veje med cykelstier set i forhold til veje uden cykelstier, når antallet af biler pr. døgn på vejen er over 16.000, mens veje uden cykelstier har en bedre sikkerhed for cyklister ved lavere trafikmængder.

Angenendt, W., Bader, J., Butz, T., Cieslik, B., Draeger, W., Friese, H., Klöckner, D., Lenssen, M. og M. Wilken (1993): Verkehrssichere Anlage und Gestaltung von Radwegen, Bast, Bericht V9.

Dette er en undersøgelse af uheldsfrekvenser og adfærd på 41 centrumnære trafikveje (forretningsgader) i 12 tyske byer. Der kan ikke påvises nogen statistisk forskel i trafikikkerheden mellem veje med hhv. blandet trafik, cykelbane og cykelsti. Forfatterne konkluderer dog, at adskillelsen mellem cyklister og bilister er bedre ud fra en sikkerhedsmæssig betragtning, jo højere mængden af biltrafik og bilers hastighedsniveau er. De fandt, at blandet trafik er sikrere end separation på veje med op til 10.000 biler pr. døgn og op til et hastighedsniveau på 50 km/t (85%-fraktil af bilers hastighed). Mængden af tung trafik (lastbiler og busser) synes dog også at spille ind, så separation på veje med megen tung trafik er mere sikkert selv ved lavere trafikmængder end 10.000 biler pr. døgn.

Alrutz, D., Bohle, W., Müller H., Prahlow, H., Hacke, U. og G. Lohmann (2009): Unfallrisiko und Regelakzeptanz von Fahrradfahrern, Bast, Heft V 184.

I undersøgelsen indgår 193 veje (124 km) i tyske byområder, heraf 38 veje er med schutzstreifen, 40 med radfahrstreifen samt 60 og 53 med cykelsti hhv. med og uden benyttelsespligt. Cykelfaciliteter findes i begge vejsider og er enkeltrettede. De er relativt smalle, idet 11 % er under 1 m og 58 % er mellem 1 og 1,49 m. Cykelfaciliteter med benyttelsespligt er kun lidt bredere end dem uden benyttelsespligt. For disse veje ses på uheldsfrekvens og adfærd. Ved cykelbaner kører ca. 10 % af cyklisterne mod færdselsretningen (af dem omkring 85 % på fortov), mens det på cykelstier er omkring 20 % (af dem omkring 35 % på fortov), dog er der stor forskel mellem vejene. Blandt cyklister i den korrekte færdselsretning på veje med cykelsti med benyttelsespligt, cykler 92 % på cykelsti, 6 % på fortov/skullerabat og 2 % på kørebane, mens de tilsvarende tal for veje med cykelsti uden benyttelsespligt er 9 % på fortov/skullerabat og 4 % på kørebane. På veje med cykelbaner kører 7 % på fortov og 2-3 % på kørebane. Der synes ikke at være en systematisk sammenhæng mellem bredde af cykelfacilitet og brug af cykelsti/cykelbane, fortov/skullerabat og kørebane.

Uheldsanalyserne tyder på, at cykelfaciliteter med benyttelsespligt er sikrere end dem uden benyttelsespligt, når antallet af cyklister er større end ca. 1.500 pr. dag eller antallet af biler er større end ca. 15.000 pr. dag. Cykelbaner forekommer at have en lidt lavere uheldsfrekvens end cykelstier, men cykeluheldene er mere alvorlige på cykelbaner. Der er meget store variationer i uheldsfrekvenserne, og derfor er konklusioner tvivlsomme. Uheldsfrekvensen for cyklister med færdselsretningen er ca. 4-6 gange lavere end for cyklister mod færdselsretningen (cykler ulovligt mod færdslen).

Studier af andre forhold

Alrutz, D., Bohle, W. og E. Willhaus (1998): Bewertung der Attraktivität von Radverkehrsanlagen, Bast, Heft V 56.

Ved at interviewe godt 1.500 cyklister forsøger forfatterne at fastlægge, hvordan attraktive forskellige veje med forskellige cykelfaciliteter. De finder, at den mest betydende faktor er, hvilken type af cykelfacilitet der forefindes på vejen. Her finder cyklister, at veje med cykelstier er lidt mere attraktive end veje med cykelbaner, mens veje uden cykelfaciliteter (blandet trafik) er de mindst attraktive. For cyklister er cykelstier mere attraktive end cykelbaner, fordi man kommer længere væk fra biltrafikken, dog er konflikter med fodgængere oftere et problem på cykelstier end på cykelbaner. Nogle cyklister ønsker at blive separeret fra biltrafikken allerede, når den når 2.000 biler pr. døgn, mens de fleste cyklister ønsker separation ved 3.000 biler pr. døgn. Cyklister finder, at vejen bliver mindre og mindre attraktiv jo mere biltrafik, der kører ad vejen. Cyklister synes sjældent om fartdæmpende tiltag såsom chikaner og bump på veje, omvendt vil cyklister gerne have, at bilerne kører langsomt.

5. Nederland

I det følgende er regler, praksis og undersøgelser vedrørende cykelfaciliteter i Nederland forsøgt beskrevet.

5.1 Regler

I Nederland findes færdselsreglerne i Wegenverkeerswet 1994 (WWW 1994) og Reglement verkeersregels en verkeerstekens 1990 (RVV 1990), hvori der også indgår regler for afmærkning mv.

Cyklister opfattes i hovedtræk som andre kørende, dog med en række undtagelser fx gælder der ingen hastighedsbegrænsninger for cyklister og cyklister må godt tale i håndholdt mobiltelefon. I Nederland skal man køre i højre side af vejen, og man skal cykle i højre side af kørespor, dvs. ud mod fortov, rabat eller parkerede biler. Cyklister må gerne cykle to ved siden af hinanden på alle færdselsarealer fx kørebane, cykelbane og cykelsti.

Ved kryds bør cyklisten benytte de for manøvren gældende kørespor, dvs. venstresvingsbane ved venstresving, osv., dog kan cyklisten udføre venstresving i to trin (som ved venstresving i Danmark) ifølge lovgivning.

Ved ikke signalregulerede kryds skal sidevejstrafikken (kørende, bl.a. cyklister) vige for trafik (kørende) på den overordnede vej. Svingende trafikanter fra den overordnede vej skal vige for fodgængere, der krydser sidevejen, samt for de ligeud cyklende på køre- og cykelbane og cykelstier på den overordnede vej.

Ved signalregulerede kryds skal cyklister efterleve cyklist-signaler, hvis sådanne forefindes, ellers skal de efterleve hovedsignaler (signaler for biltrafik). Cyklister må gerne cykle på svingfasesignaler (pil-signaler). Der kan opsættes tavler, så højresving for rødt er tilladt for cyklister.

Cyklister må kun cykle mod ensretning, hvis det er afmærket på tavler. Cyklister må ikke benytte motorveje og motortrafikveje.

I Nederland opfattes heste som specielle motorkøretøjer, hvilket betyder, at man skal ride på kørebanen, hvis ikke der forefindes en ridesti eller en egnet rabat. Man må ikke ride på cykelstier, cykelbaner og fortove.

De særlige regler for brug af gang- og cykelfaciliteter er angivet nedenfor.

Gående, fortov og gangsti:

I Nederland skal gående benytte fortov, fodgængerareal eller gangsti, hvis dette forefindes. På veje uden fortov må fodgængere benytte cykelfaciliteter såsom cy-

kelbane og cykelstier. På separate stier, hvor der ikke er gangsti, er disse stier altid at betragte som fællesstier, så fodgængere må benytte stien.

Cyklister må uanset alder ikke cykle på fortov og gangsti. Kun i gågader og lign. fodgængerområder kan der med tavler muliggøres cykling. Cyklister har altid ubetinget vigepligt for fodgængere ved krydsning af fortov og gangsti ved ind-/udkørsler, porte, sideveje mv. Cyklister må ikke cykle i fodgængerovergange.

Cykelbaner og cykelstier:

I Nederland findes der cykelbaner og cykelstier hhv. med og uden benyttelsespligt for cyklister. (Cykel-)kantbaner uden benyttelsespligt, ”(Fiets-)suggestiestroken”, er afmærket med punkteret kantlinje, mens der ikke må afmærkes cykelsymboler. Bilister må køre, parkere og standse på suggestiestroken. Egentlige cykelbaner, ”Fietsstroken”, afmærkes med cykelsymboler og punkteret kantlinje og er ofte udført i rød asfalt. Man må ikke parkere eller standse på fietsstroken. Biler må forbi køre en anden bil eller køre til en parkeringsbås på fietsstroken, men kørslen er med ubetinget vigepligt over for cyklister. Både suggestiestroken og fietsstroken er ensrettet for cykeltrafik.



Figur 7. Foto af suggestiestrook i rød asfalt langs en vej i det åbne land. Disse betegnes ofte ”2-1 veje”.



G11



G13



G12a
Route for pedal cycle
and mopeds only

Cyklister skal benytte cykelstier, der er afmærket med tavle G11 eller G12a. Dog må cyklister på trehjulede cykler og cykler der i øvrigt er mere end 0,75 m bredde benytte kørebanen, hvor der findes cykelstier afmærket med tavle G11 eller G12a. Der findes også cykelstier uden benyttelsespligt, og disse skal være afmærket med tavle G13. Det skyldes, at cyklister i udgangspunktet ifølge lovgivningen skal benytte cykelstier langs veje.

Knallerter må benytte suggestiestroken, men ikke fietsstroken. Udgangspunktet er, at knallerter ikke må benytte cykelstier, dvs. knallerter må kun køre på cykelstier, hvis tavle G12a er opstillet. Det er almindeligt at opstille G12a ved cykelstier, hvor hastighedsbegrænsningen er over 60 km/t. På cykelstier har knallerter dog en hastighedsbegrænsning på 30 km/t i byer og 40 km/t i landområder.

Cyklister på cykelbaner og cykelstier langs vej skal ikke vige for trafik til og fra sideveje, mens cyklister på separate cykelstier skal vige for trafik på veje, hvis ikke andet er angivet med afmærkning. Cykelstier opfattes ifølge retskendelser som værende separate, hvis de er placeret mere end 10 m fra en parallel kørebane.

Cykelstier langs vej er i udgangspunktet ensrettet for cykeltrafikken. Det er kun når tavle G11, G12a eller G13 (og undertavle for dobbeltrettet trafik) opsat, at en cyklist må cykle på cykelstien modsat færdselsretningen i venstre side af vejen.



I Nederland kan veje afmærkes som ”Fietsstraat” – cykelvej. Her skal bilister tilpasse sig cyklisternes hastighed og vige for dem i alle situationer, ligesom bilister skal overfor fodgængere i gågader. Det anbefales, at der på cykelveje er mindst dobbelt så mange cyklister som bilister, og der maksimalt er 2.000 biler pr. døgn og der mindst er 1.000 cykler pr. døgn.

5.2 Praksis

I Nederland findes en vigtig publikation med retningslinjer for udformning af cykelfaciliteter: *Design manual for bicycle traffic*, CROW (2007). Denne håndbog er en opdateret udgave af en håndbog *Sign up for the bike* fra 1993. Der indgår ikke normer i håndbogen, men alene anbefalinger og vejledning.

Road category	Max. speed of motorised traffic (km/h)	Motorised traffic intensity (pcu/day)	Cycle network category		
			basic network ($I_{\text{bicycle}} > \text{work } 750/\text{day}$)	cycle route ($I_{\text{bicycle}} 500-2500/\text{day}$)	main cycle route ($I_{\text{bicycle}} > 2000/\text{day}$)
	n/a	0	solitary track		
Estate access road	walking pace or 30 km/h	1 - 2.500	combined traffic		cycle street or cycle lane (with right of way)
		2.000 - 5.000			
		> 4.000	cycle lane or cycle track		
District access road	50 km/h	irrelevant	cycle track or parallel road		
	70 km/h	2x2 lanes	cycle track, moped/cycle track or parallel road		

Figur 8. Anbefalet type af cykelfacilitet i byområder i relation til vejklasse, hastighedsbegrænsning, biler og cykler pr. dag. Noter: Solitary track = separat sti, combined trafik = blandet trafik, cycle street = cykelvej, estate access road = lokalvej, district access road = trafikvej. (CROW, 2007)

I figur 8 og 9 ses en vejledning hhv. for by- og landområder for separation af cykler og biler langs vej afhængig af hastighedsbegrænsning og antallet af biler og cykler pr. dag.

På lokalveje (hastighedsbegrænsning ≤ 30 km/t) i byområder foretrækkes i hovedtræk blandet trafik, dog kan cykelbaner eller –stier være relevante, hvor der kører mere end 4.000 biler pr. døgn, mens cykelveje eller –baner kan være relevante, hvor der cykler over 2.000 pr. døgn. På trafikveje i byer med 50 km/t hastighedsbegrænsning kan cykelbaner være relevante, hvor vejen har to kørespor og under 750 cykler pr. døgn. Ved mere cykeltrafik eller mere end to kørespor på veje med 50 km/t anbefales cykeltrafikken at blive separeret til cykelstier eller lokalvej langs trafikvejen. På trafikveje med 70 km/t hastighedsbegrænsning i byområder anbefales cykelstier eller lokalvej langs trafikvejen – og knallerter tillades brug af cykelfaciliteten.

			Bicycle traffic road section function	
Function	Speed (km/h)	Intensity (pcu/day)	basis network	(main)cycle route ($I_{\text{cycle}} > 2,000/\text{day}$)
Motorised traffic road section function	Estate access road	1 - 2.500	combined traffic	cycle street, if $I_{\text{pcu}} < 500 \text{ pcu/day}^1$
			cycle lane or cycle track	cycle track, or perhaps lanes
		> 3000	cycle track	
	District access road	80	irrelevant	cycle/moped track parallel road

¹ Plus any additional requirements in the area of safety

Figur 9. Anbefalet type af cykelfacilitet i landområder i relation til vejklasse, hastighedsbegrænsning, biler og cykler pr. dag. Noter: Solitary track = separat sti, combined trafik = blandet trafik, cycle street = cykelvej, estate access road = lokalvej, district access road = trafikvej. (CROW, 2007)

På lokalveje (60 km/t hastighedsbegrænsning) i landområder foretrækkes blandet trafik på veje med op til 2.000 cykler pr. døgn og op til 2.000-2.500 biler pr. døgn. Lokalveje med mere end 2.000 cykler pr. døgn og mindre end 500 biler pr. døgn anbefales udført som cykelveje. På lokalveje med 2.000-3.000 biler pr. døgn er cykelbaner eller –stier anbefalet, mens cykelstier anbefales på lokalveje med mere end 3.000 biler pr. døgn. På trafikveje (80 km/t hastighedsbegrænsning) i landom-

råder anbefales cykelstier eller lokalveje langs trafikvejen – og knallerter tillades brug af cykelfaciliteten.

På lokalveje i byområder anbefales kørebanen i blandet trafik at være mindst 3,85 m på veje med meget lille trafikintensitet ellers mindst 4,85 m. På lokalveje i det åbne land anbefales kørebanen i blandet trafik at være mindst 4,5-5,5 m bred.

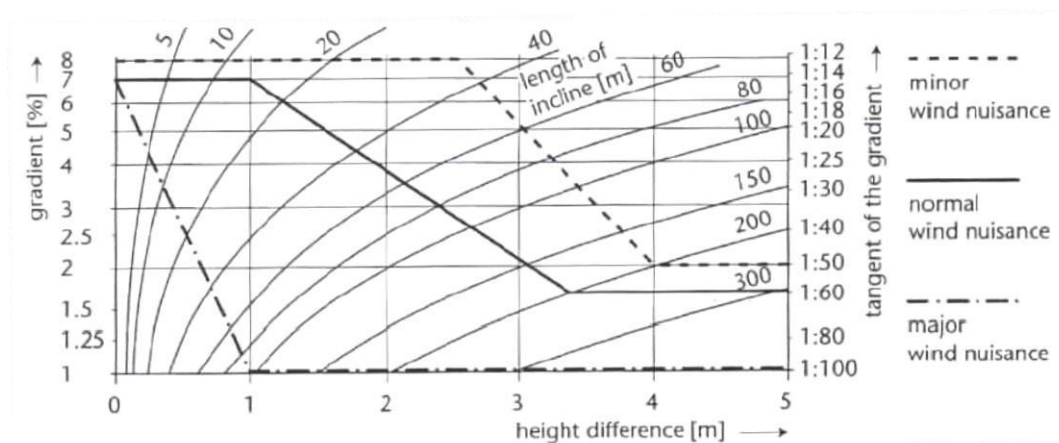
Cykelfacilitet	Vejledende bredde	Minimumsbredde
Suggestiestrook med 0,1-0,15 m punkteret kantlinje	1,5 m ¹	1,5 m
Cykelbane med 0,1-0,25 m fuldt optrukken kantlinje	2,0 m ¹	1,5 m
Enkelttrettet cykelsti langs vej uden knallerter	2,0-4,0 m ²	2,0 m
Dobbelttrettet cykelsti langs vej uden knallerter	2,5-4,0 m ³	2,5 m
Dobbelttrettet separat cykelsti uden knallerter	2,0-3,5 m ⁴	2,0 m
Enkelttrettet cykelsti langs vej med knallerter	2,0-4,0 m ⁵	2,0 m
Dobbelttrettet cykelsti langs vej med knallerter	2,5-4,0 m ⁶	2,5 m
Dobbelttrettet separat cykelsti med knallerter	2,0-4,0 m ⁷	2,0 m

Tabel 14. Vejledende bredder for cykelfaciliteter. ¹Cykelbaner må maksimalt være 2,5 m brede. ²Bredde på 2 m ved 0-150 cykler/time, 3 m ved 150-750 cykler/time og 4 m ved mere end 750 cykler/time. ³Bredde på 2,5 m ved 0-50 cykler/time, 2,5-3 m ved 50-150 cykler/time og 3,5-4 m ved mere end 150 cykler/time. ⁴Bredde på 2 m ved 0-50 cykler/time, 2,5 m ved 50-150 cykler/time og 3,5 m ved mere end 150 cykler/time. ⁵Bredde på 2 m ved 0-75 cykler-knallerter/time, 3 m ved 75-375 cykler-knallerter/time og 4 m ved mere end 375 cykler-knallerter/time. ⁶Bredde på 2,5 m ved 0-50 cykler-knallerter/time, 3 m ved 50-100 cykler-knallerter/time og 4 m ved mere end 100 cykler-knallerter/time. ⁷Bredde på 2 m ved 0-50 cykler-knallerter/time, 3 m ved 50-100 cykler-knallerter/time og 4 m ved mere end 100 cykler-knallerter/time.

På veje med cyklister anbefales, at kantbaner ikke udføres mere end 0,3 m brede (eksklusiv kantlinje), da bredere kantbaner vil blive opfattet som noget, hvor cyklister skal cykle. Der er derfor sjældent kantbaner i bredder mellem 0,3 og 1,4 m. Suggestiestroken anbefales udført i almindelig asfalt og at være 1,5-2,0 m brede inklusiv den punkterede kantlinje. Der må ikke afmærkes cykelsymboler på suggestiestroken. Det anbefales at udføre standsnings- og parkeringsforbud ved suggestiestroken, hvis der ellers ville være standset eller parkeret et større antal biler på suggestiestroken. Cykelbaner udføres ofte i rød asfalt og anbefales at være 1,5-2,5 m brede inklusiv den fuldt optrukken kantlinje mellem biler og cykler. På cykelbaner afmærkes cykelsymboler ved sideveje og om nødvendigt for hver 50-100 m i byområder og for hver 500-750 m på landet.

Det anbefales at udføre midtlinjer på dobbelttrettede cykelstier. Langs trafikveje i åbent land anbefales en skillerabat mellem kørebane og cykelsti på 6 m (mindst 4,5 m), mens skillerabatten langs lokalveje i åbent land anbefales at være 2,5 m (mindst 1,5 m). Hvis hastighedsbegrænsningen er over 80 km/t, så skal bredden af skillerabat være 10 m eller mere, fordi cykelstien skal opfattes som en separat sti.

For separate stier bør stigninger og længder afpasses efter hinanden, som anført i figur 10. En højdeforskel på 3,5 m (typisk stitunnel) kan opnås på 100 m ved lille vindmodstand (er almindelig ved tunneler) og 200 m ved normal vindmodstand, mens en højdeforskel på 5 m (typisk stibro) kan opnås på omkring 300 m.



Figur 10. Anbefaling for maksimal gradient i relation til længde af stigning og vindforhold (CROW, 2007). Note: lille vindmodstand er 1,4 m/sek, normal vindmodstand er 4,3 m/sek og stor vindmodstand er 8,8 m/sek.

I Nederland anbefales, at horisontalkurver for en strøm af cykeltrafik altid har en radius på 5 m eller mere, da cyklistens hastighed ellers vil falde til under 12 km/t og stabiliteten af cyklen derfor bliver dårlig. I tabel 15 er vist anbefalede designhastigheder og mindsteradier for horisontalkurver.

Del af cykelnettet	Designhastighed	Mindsteradier for horisontalkurver
Basis (0-750 cykler pr. døgn)	20 km/t	10 m
Cykelrute (≥ 500 cykler pr. døgn)	30 km/t	20 m

Tabel 15. Designhastighed, mindsteradier for horisontalkurver på stier. (CROW, 2007)

Ved en designhastighed på 20 km/t anbefales, at en cyklist (kan se og) kan blive set i en afstand af mindst 22-30 m, mens det ved 30 km/t er mindst 35-42 m på stier (CROW, 2007). Disse afstande sikre en komfortabel cykeltur og cyklisten har stopsigt.

5.3 Undersøgelser

Welleman, A. G. og A. Dijkstra (1988): Veiligheidsaspecten van stedelijke fietsspaden, SWOV, report R-88-20.

Resultaterne angiver den "relative risiko" for veje i byområder med hhv. blandet trafik, cykelbaner og enkeltrettede cykelstier. De i alt 145 vejstrækninger (83,4 km) er velvalgte, da de har næsten samme trafikmængder både for bil-, cykel- og knallertrafik. De finder tal for den "relative risiko" for hhv. cyklister og knaller-

kørere, som vist i tabel 16. Cykelbaner synes at være mere risikable på strækninger og mindre risikable i kryds set i forhold til blandet trafik. Det omvendte gør sig gældende for cykelstier, altså mindre risikable på strækninger og mere risikable i kryds set i forhold til blandet trafik. Forfatterne angiver, at cykelbaner muligvis er farlige, da de ofte er smalle.

	Trafikart	Blandet trafik	Cykelbane	Cykelsti
Strækninger inklusiv mindre kryds	Cykel	1	1,36	0,76
	Knallert	1	1,00	1,28
Store kryds	Cykel	1	0,81	1,32
	Knallert	1	1,00	1,66

Tabel 16. Relativ risiko for cyklister og knallertkørere ved forskellige cykelfaciliteter i Nederland. (Welleman og Dijkstra, 1988)

Jaarsma, R., Louwerse, R., Dijkstra, A., de Vries, J. og J-P. Spaas (2011): Making minor rural road networks safer: The effects of 60 km/h-zones, Accident Analysis and Prevention, vol. 43, pp. 1508-1515.

I før-efter uheldsvalueringen indgår 698 personskadeuheld på 851 km veje i det åbne land, hvor hastighedsbegrænsningen ændres fra 80 km/t til 60 km/t og hvor der samtidigt etableres suggestiestroken på langt de fleste af vejene. I evalueringen gøres brug af en kontrolgruppe til at tage højde for uheldsudviklingen. De finder, at indførelsen af disse 60 km/t zoner har reduceret antallet af personskadeuheld med 44 % i kryds og 18 % på strækninger samt 24 % samlet set. Faldene for ”slow traffic” er 29 % i kryds og 3 % på strækninger. Forfatterne angiver ikke definitionen for ”slow traffic”. Forfatterne havde forventet fald i personskadeuheld på 10-15 % som følge af fald i gennemsnitshastighed ved introduktionen af de lavere hastighedsbegrænsninger. Studiet tyder således på, at suggestiestroken kan have medført et yderligere fald i uheldsforekomsten på omkring 10 %.

Vis, A. A. og I. Kaal (1993): De veiligheid van 30 km/uur-gebieden, SWOV, report R-93-17.

I denne før-efter uheldsvaluering indgår 151 bykvarterer, der er blevet ændret til 30 km/t zoner, hvor der før var en hastighedsbegrænsning på 50 km/t. I alt er der sket 660 personskadeuheld i før- og efterperioder i disse bykvarterer. Ved hjælp af en kontrolgruppe tages der højde for de generelle udviklinger i trafikikkerheden. Forfatterne finder, at etableringen af 30 km/t zoner har medført et fald i personskadeuheld på 22 % med en 95 % signifikansinterval på ± 13 %. Desværre har forfatterne ikke opdelt sikkerhedseffekterne på trafikantgrupper, så det er ikke muligt at sige, hvordan cyklisters sikkerhed ændrede sig.

Rijkswaterstaat – Dienst Verkeerskunde (1979): Onderzoek naar de veiligheid van het (brom) fietsverkeer op wegvakker buiten de bebouwde kom, Vorläufiger Bericht, Den Haag.

Undersøgelsen omhandler uheldsfrekvensen (uheld pr. cyklist) på veje i det åbne land afhængig af forekomsten af cykelfaciliteter. De finder, at uheldsfrekvensen (både strækninger og kryds) for hhv. enkeltrettede og dobbeltrettede cykelstier er

næsten ens, men stiger med et stigende antal biler pr. døgn på vejen. Således er uheldsfrekvensen ca. dobbelt så stor ved 10.000 biler pr. døgn set i forhold til 2.000 biler pr. døgn. Uheldsfrekvensen på veje uden cykelstier er langt højere end på veje med cykelstier, og samtidig stiger uheldsfrekvensen hurtigere med en stigende biltrafik. Således er uheldsfrekvensen ca. 1,7 gange højere ved 2.000 biler pr. døgn på en vej uden cykelstier end på en vej med cykelstier med samme biltrafikmængde. Ved 5.000 biler pr. døgn er uheldsfrekvensen ca. 2,8 gange højere på vejen uden cykelstier set i forhold til vejen med cykelstier.

6. Sammenligning af regler, praksis og undersøgelser

I det følgende sammenlignes regler, praksis og undersøgelser på tværs af de fire lande.

Regler

Reglerne i relation til cykeltrafik i de fire lande adskiller sig ved en række forhold. I tabel 17 er angivet de væsentligste af de forhold, der er gennemgået. Som det ses så adskiller Storbritannien sig i høj grad fra de andre lande. I de fire lande kan tavler muliggøre, at cyklister må cykle mod ensretningen i ensrettede gader. I Danmark, Tyskland og Nederland kan tavler muliggøre cykling i gågader, mens tavler kan tillade cykling i busbaner i Storbritannien, Tyskland og Nederland.

Forhold	Danmark	Storbritannien	Tyskland	Nederland
Må man cykle på fortov?	0-5 årige må, ellers ikke.	Nej.	0-10 årige må, ellers kan tavle tillade alle må.	Nej.
Må knallert køre på cykelbaner og cykelstier?	Ja, men tavler kan forbyde det.	Nej.	Ja på landet, men ikke i byer.	Nej, men tavler kan tillade det.
Skal en cyklist benytte en cykelbane eller cykelsti langs vej, hvis den findes?	Ja.	Nej.	Ja, men tavler kan tillade at cykle på kørebane.	Ja, men tavler kan tillade at cykle på kørebane.
Er cykelstier i udgangspunktet ensrettede?	Ja.	Nej, de er dobbeltrettede.	Ja.	Ja.
Hvornår opfattes en cykelsti som en separat sti, hvor cyklister skal vige for vejtrafik i et vej-sti-kryds?	Når stien forløber mere end 6 m fra en parallel vej.	Altid.	Når stien forløber mere end X m fra en parallel vej.	Når stien forløber mere end 10 m fra en parallel vej.
Hvordan skal et venstresving udføres af en cyklist?	I to trin.	Som en bilist.	Som en bilist eller i to trin.	Som en bilist eller i to trin.

Tabel 17. Forskelle i færdselsregler for cyklister og i relation til cykelfaciliteter.

Praksis

De forskellige typer af cykelfaciliteter anbefales på forskellig vis i de fire lande. I Storbritannien er cykelbaner mere anbefalet i byområder end i de tre andre lande. I Tyskland anbefales cykelstier først ved højere biltrafikmængder i byområder end i Danmark, mens cykelstier anbefales ved relativt lave biltrafikmængder i Nederland. Langs veje i det åbne land er forskellene i anbefalinger relativt beskedne mellem landene.

I Storbritannien, Tyskland og Nederland er det almindeligt at have parkeringsbåse mellem fortov og cykelbane, mens dette er meget usædvanligt i Danmark. I Tyskland er der anbefalinger vedrørende skillerabatter og lign. i relation til parkerede biler.

Type af cykelfacilitet	Vejledende bredde (minimumsbredde)			
	Danmark	Storbritannien	Tyskland	Nederland
Bred kantbane, advisory cycle lane, schutzstreife, suggestiestrook	1,2 m (0,9 m)	1,5 m (1,5 m)	1,5 m (1,25 m)	1,5 m (1,5 m)
Cykelbane	1,5 m (1,5 m)	1,5 m (1,5 m)	1,85 m (1,85 m)	2,0 m (1,5 m)
Enkelttrettet cykelsti	2,2 m (1,7 m)	2,0 m (1,5 m)	2,0 m (1,6 m)	2-4 m (2,0 m)
Dobbelttrettet cykelsti	2,5 m (2,5 m)	3,0 m (2,5 m)	3,0 m (2,5 m)	2,5-4 m (2,5 m)
Separat (fælles)sti	3,0 m (3,0 m)	3,0 m (3,0 m)	2,5 m (2,5 m)	2-4 m (2,0 m)

Tabel 18. Vejledende bredde for cykelfaciliteter og minimumsbredde i parentes i de fire lande.

De vejledende bredder for cykelfaciliteter og tilhørende minimumsbredder er forholdsvis ens i de fire lande, se tabel 18.

Anbefalinger i relation til stigninger på separate stier synes i høj grad at være præget af landets topografi. I det flade Nederland kan kraftige stigninger ikke accepteres over så lange strækninger som i Danmark, mens cyklister i Storbritannien og Tyskland må acceptere kraftige stigninger over endnu længere strækninger.

I Danmark er de anbefalede radier på horisontal- og vertikalkurver større end i Storbritannien, Tyskland og Nederland, hvor sigtlængder synes at spille en større rolle i reglerne end i Danmark. At have større fokus på sigtlængder end på kurveradier kræver, at der stilles større krav til de cykelstiernes tilstødende arealer fx skillerabatter og yderrabatter. Disse større krav synes at være opstillet i de tyske vejledninger, men ikke i de britiske og hollandske.

Undersøgelser

Ses samlet på de refererede undersøgelser af cykelfaciliteter tyder de på, at etablering af cykelfaciliteter langs veje medfører bedre sikkerhedseffekter, jo højere bilernes hastighed (hastighedsbegrænsning) er og jo flere biler, der kører på vejen.

I tabel 19 på næste side er de fundne sikkerhedseffekter af cykelstier angivet. De kunne tyde på, at etablering af cykelstier i byer giver en lille stigning i uheld, men giver omvendt et lille fald i uheld på landet. For cyklister synes cykelstier i byer også at medføre en lille stigning i uheld, mens de omvendt medfører et større fald i uheld på landet.

Forfattere	Land	By/land	Effekter for cyklister			Effekter alle trafikanter		
			Strækning	Kryds	I alt	Strækning	Kryds	I alt
Jensen	DK	By	-10 %	+22 %	+10 %	-10 %	+18 %	+10 %
Agerholm et al.	DK	By	+17 %	+18 %	+18 %	-	-	+14 %
Agustsson og Lei	DK	By	-	-	-	-21 %	-	-
Bach et al.	DK	By	+7 %	+48 %	+32 %	+15 %	+34 %	+25 %
Herrstedt	DK	By	-32 %	-	-	-	-	-
Knoche	D	By	-	-	-9 %	-	-	-
Welleman, Dijkstra	NL	By	-24 %	+32 %	-	-	-	-
Kallberg et al.	DK+	By/land	-69 %	-18 %	-44 %	-	-	-14 %
Hansen	DK	Land	-	-	-50 %	-	-	-
Klößner	D	Land	-	-	-8 %	-	-	-

Tabel 19. Sikkerhedseffekter på uheld (alternativt personskader) fundet ved før-efter uheldsevaluering af etablering af cykelstier langs vej, hvor der førhen var blandet trafik, eller fundet ved med-uden studie, hvor veje med cykelstier er sammenlignet med veje med blandet trafik. Der indgår både enkelt- og dobbeltrettede cykelstier langs vej.

Forfattere	Land	By/land	Effekter for cyklister			Effekter alle trafikanter		
			Strækning	Kryds	I alt	Strækning	Kryds	I alt
Jensen	DK	By	+27 %	+57 %	+49 %	+30 %	+0 %	+5 %
Nielsen et al.	DK	By	-35 %	+143 %	+45 %	-37 %	+54 %	+8 %
Agustsson og Lei	DK	By	-	-	-	-17 %	-	-
Coates	UK	By	-25 %	+17 %	-4 %	-	-	-
Welleman, Dijkstra	NL	By	+36 %	-19 %	-	-	-	-
Hansen	DK	Land	-	-	-50 %	-	-	-

Tabel 20. Sikkerhedseffekter på uheld (alternativt personskader) fundet ved før-efter uheldsevaluering af etablering af cykelbaner langs vej, hvor der førhen var blandet trafik, eller fundet ved med-uden studie, hvor veje med cykelbaner er sammenlignet med veje med blandet trafik. Der indgår cykelbaner og vejledende baner (brede kantbaner, advisory cycle lane, schutzstreifen og suggestiestrook).

I tabel 20 er de fundne sikkerhedseffekter af cykelbaner angivet. De kunne tyde på, at etablering af cykelbaner i byer giver en lille stigning i uheld. For cyklister synes cykelbaner i byer at medføre en stor stigning i uheld, mens de omvendt medfører et stort fald i uheld på landet.

En række før-efter uheldsevalueringer om effekter af trafiksanering i byområder viser, at disse saneringer har medført fald i antallet af uheld på hhv. 22 %, 29 %, 45 % og 61 %. I tre af undersøgelseerne er effekter for cyklister opgjort. De er i alle tilfælde dårligere end de ovenfor anførte effekter.

Bilag 1. Færdselsregler i Danmark

Kapitel 3

Færdselsregler for gående

§ 10. Gående skal benytte fortov, gangsti eller rabat, dog ikke midterrabat. Cykelsti eller kørebane må kun benyttes, såfremt der ikke findes fortov, gangsti eller egnet rabat.

Stk. 2. Gående, som benytter kørebanen, skal gå yderst i venstre side i færdselsretningen eller, hvis vedkommende trækker cykel eller knallert, yderst i højre side. Den gående kan dog gå i den modsatte side, hvis den pågældende ellers ville blive udsat for fare, eller hvis særlige omstændigheder tilsiger det.

Stk. 3. På fortov, gangsti, cykelsti eller rabat må gående ikke trække cykel eller knallert eller medføre omfangsrige genstande, såfremt dette vil være til væsentlig ulempe for andre gående. Gående, som benytter cykelsti, må ikke være til ulempe for kørende på cykelstien.

Stk. 4. Gående, der vil passere kørebane eller cykelsti, skal, når kørebanen eller cykelstien betrædes, udvise den forsigtighed, der er nødvendig under hensyn til afstanden til og hastigheden af kørende, der nærmer sig stedet. Passagen skal ske uden unødigt ophold.

Stk. 5. Ved passage over kørebane eller cykelsti skal fodgængerfelt benyttes, såfremt et sådant findes i nærheden. Findes fodgængerbro eller -tunnel i nærheden, skal broen eller tunnelen om muligt benyttes.

Stk. 6. I andre tilfælde end nævnt i stk. 5 skal passagen ske lige over kørebane eller cykelsti og fortrinsvist i tilslutning til vejkryds.

Stk. 7. På steder, hvor færdslen reguleres af politi eller ved signalanlæg, må kørebane og cykelsti kun betrædes, når signal, der gælder for den gående, viser grønt lys, eller når det ved politiets tegngivning tilkendegives, at færdslen er fri i den gåendes færdselsretning.

§ 11. Som gående anses også den, der løber på ski, skøjter, rulleskøjter eller lignende, og den, der fører barnevogn eller legevogn. Den, der skubber kørestol, trækker cykel eller knallert, anses ligeledes som gående.

§ 12. Sluttet optog skal så vidt muligt færdes på rabat, dog ikke midterrabat, eller i kørebanens højre side i færdselsretningen. Børn i gruppe med højst to ved siden af hinanden skal om muligt benytte fortov, gangsti, rabat, dog ikke midterrabat, eller cykelsti. Optog, som i lygtetændingstiden benytter rabat, kørebane eller cykelsti, skal foran mod vejens midte medføre mindst én lygte, der viser hvidt eller gult lys fremad, og bagtil mindst én lygte, der viser rødt lys bagud.

§ 13. Invalid, der selv fører kørestol, må, hvis der køres med almindelig ganghastighed, benytte fortov, gangsti eller rabat samt fodgængerfelt og anses i så fald som gående.

Kapitel 4

Færdselsregler for kørende

Anvendelsen af vejens forskellige baner

§ 14. Er der på vej anlagt særlige baner for forskellige færdselsarter, skal kørende benytte den bane, som er bestemt for færdsel med køretøj af den pågældende art.

Stk. 2. Lille knallert skal føres på cykelsti, medmindre andet er tilkendegivet ved afmærkning. Hastigheden skal på cykelsti afpasses således, at der ikke fremkaldes fare eller ulempe for den øvrige færdsel på denne. Cyklist og fører af lille knallert må kun anvende cykelsti i højre side af vejen i færdselsretningen, medmindre andet er tilkendegivet ved afmærkning.

Stk. 3. Cykel eller lille knallert må ikke føres på cykelsti, såfremt køretøjet på grund af dets bredde i belæst eller ubelæst stand kan være til væsentlig ulempe for andre kørende på cykelstien.

Stk. 4. Justitsministeren kan fastsætte bestemmelser om cyklisters anvendelse af fortov og gangsti. Der skal i sådanne tilfælde være klar adskillelse mellem den del af fortovet eller gangstien, hvorpå cyklister må færdes, og den del, der er forbeholdt for gående.

Stk. 5. Hvor der findes et krybespor, skal dette anvendes af køretøjer, der fremføres med en lavere hastighed end den, som er angivet på færdselstavlen ved krybesporet. Andet køretøj må ikke føres i krybespor. Ved udkørsel fra krybespor skal den kørende sikre sig, at manøvren kan udføres uden fare eller unødigt ulempe for andre.

Placeringen på vejen

§ 15. Kørende skal under hensyntagen til anden færdsel og forholdene i øvrigt holde så langt til højre som muligt.

Stk. 2. Har kørebanen tre vognbaner, må et køretøj ikke benytte den vognbane, som er beliggende yderst til venstre i færdselsretningen, medmindre færdslen på kørebanen er ensrettet.

Stk. 3. Afstanden til foran kørende skal afpasses på en sådan måde, at der ikke er fare for påkørsel, hvis køretøjet foran standser, eller dets hastighed nedsættes. Køretøjer, for hvilke der gælder en særlig hastighedsbegrænsning, jf. § 43, skal uden for tættere bebygget område tillige holde en sådan afstand til foran kørende, at overhalende køretøjer uden fare kan føres ind imellem et sådant køretøj og køretøjet foran.

Stk. 4. Kørende skal holde til højre for helleanlæg, færdselsfyrtår og lignende, der er anlagt eller anbragt på kørebanen. Kørende kan dog også køre venstre om, hvis dette er tilkendegivet ved afmærkning, eller indretningen er beliggende på kørebaner med ensrettet færdsel.

Stk. 5. Køretøj, der anvendes ved vejarbejde, kan med fornøden forsigtighed føres således, som det er nødvendigt af hensyn til arbejdet.

Svingning m.v.

§ 16. I god tid før vejkryds skal kørende i de tilfælde, hvor kørebanen har to eller flere vognbaner, der er forbeholdt færdslen i samme retning, anbringe sig i vognbanen længst til højre, hvis der skal svinges til højre, og i vognbanen længst til venstre, hvis der skal svinges til venstre. Den, der skal lige ud, kan anbringe sig i den vognbane, som under hensyn til den øvrige færdsel og den fortsatte kørsel er den mest hensigtsmæssige.

Stk. 2. Kørende, som i vejkryds ønsker at ændre færdselsretning, skal før forberedelsen og udførelsen af manøvren sikre sig, at denne kan foretages uden fare eller unødigt ulempe for andre, som færdes i samme retning.

Stk. 3. Ved svingning til højre skal køretøjet føres så langt ud mod kørebanens højre kant som muligt. Svinget skal gøres så lille som muligt. Ved svingning til venstre skal køretøjet føres så langt som muligt ind mod kørebanens midte eller, hvis kørebanen har ensrettet færdsel, mod kørebanens venstre kant. Svingningen skal foretages på en sådan måde, at køretøjet, når det forlader krydset, befinder sig til højre på den kørebane, det svinger ind på.

Stk. 4. Har den kørebane, som køretøjet efter svingningen føres ind på, to eller flere vognbaner, der er forbeholdt færdslen i samme retning, skal svingningen uanset bestemmelserne i stk. 3 udføres på den måde, der under hensyn til den øvrige færdsel og den fortsatte kørsel er mest hensigtsmæssig.

Stk. 5. Modkørende køretøjer, der fra hver sin side føres ind i et vejkryds, hvor de begge skal svinge til venstre, kan køre forbi hinanden til venstre, hvis dette kan ske uden fare eller ulempe.

§ 17. § 16, stk. 1-3, gælder også ved kørsel over eller bort fra kørebanen uden for vejkryds.

Stk. 2. Køretøj, der anvendes ved vejarbejde, kan med fornøden forsigtighed føres således, som det er nødvendigt af hensyn til arbejdet.

Vending, bakning og vognbaneskift m.v.

§ 18. Kørende skal før vending eller bakning sikre sig, at manøvren kan udføres uden fare eller ulempe for andre. Vending skal ske forlæns til venstre, medmindre forholdene ikke tillader dette.

Stk. 2. Kørende skal før igangsætning fra kanten af vejen, ved vognbaneskift eller anden ændring af køretøjets placering til siden sikre sig, at manøvren kan udføres uden fare eller unødigt ulempe for andre. Det samme gælder, når den kørende vil standse eller hurtigt nedsætter hastigheden.

Stk. 3. Kørende i tilkørselsbane (accelerationsbane) skal tilpasse sin hastighed til færdslen i den vognbane, som skal benyttes under den fortsatte kørsel, og forlade tilkørselsbanen, når det kan ske uden fare eller unødigt ulempe. Kørende i den vognbane, som færdslen i tilkørselsbanen skal køre ud i, skal, om nødvendigt ved at nedsætte hastigheden, lette udkørslen fra tilkørselsbanen.

Stk. 4. Hvor antallet af vognbaner, der er forbeholdt færdslen i samme retning, formindskes, skal de kørende under gensidig hensyntagen tilpasse deres kørsel efter de ændrede forhold, herunder ved eventuelt at ændre hastigheden. Det samme gælder ved sammenløb af to kørebaner.

Stk. 5. Frakørselsbane (decelerationsbane) skal benyttes straks ved banens begyndelse. Det samme gælder baner, der er forbeholdt en vis art færdsel, samt baner, der skal benyttes ved svingning.

Kørsel ved busstoppested m.v.

§ 19. Kørende, som i tættere bebygget område nærmer sig et stoppested, hvor en bus er standset, skal, hvis føreren af bussen giver tegn til igangsætning, nedsætte hastigheden og om nødvendigt standse, således at bussen kan forlade stoppestedet. Føreren af bussen fritages dog ikke herved for at udvise særlig forsigtighed for at undgå fare.

Stk. 2. Kørende, som nærmer sig en skolebus, der er standset for at optage eller afsætte passagerer, skal udvise særlig agtpågivenhed. Det samme gælder, når en skolebus forlader et sådant sted. Føreren skal specielt være opmærksom på, om børn befinder sig på kørebanen eller er på vej ud på denne.

Møde

§ 20. Kørende, som møder hinanden, skal holde til højre. De skal holde tilstrækkelig afstand til siden mellem køretøjerne og samtidig udvise særlig agtpågivenhed over for trafikanter, der færdes i kørebansens højre side. Er vejen delvist spærret, skal det køretøj, i hvis side af kørebanen spærringen er, om nødvendigt standse og lade det mødende køretøj passere.

Stk. 2. Ved møde med køretøjer, som anvendes ved vejarbejde, kan der med fornøden forsigtighed køres på den måde, som er mest hensigtsmæssig.

Overhaling

§ 21. Overhaling skal ske til venstre. Dog skal overhaling ske højre om et køretøj, hvis fører svinger til venstre eller tydeligt forbereder et sådant sving. Cyklist og fører af lille knallert kan overhale køretøjer af andre arter til højre.

Stk. 2. Kørende, der vil overhale, skal sikre sig, at dette kan ske uden fare, herunder særligt:

- 1) at den vognbane, hvor overhalingen skal foregå, på en tilstrækkeligt lang strækning er fri for modkørende færdsel, og at der ikke er anden hindring for overhalingen,
- 2) at den foran kørende ikke giver tegn til overhaling af et andet køretøj,
- 3) at bagfra kommende køretøjer ikke har påbegyndt overhaling, og
- 4) at det, bortset fra tilfælde, hvor overhaling sker i en vognbane, hvor modkørende færdsel ikke må forekomme, efter overhalingen utvivlsomt er muligt at føre køretøjet ind i trafikstrømmen uden at være til ulempe for denne.

Stk. 3. Den overhalende skal holde tilstrækkelig afstand til siden mellem sit køretøj og det køretøj, der overhales. Sker overhaling til venstre, skal den overhalende holde til højre, så snart dette kan ske uden fare eller ulempe. Køretøjet behøver dog ikke at blive ført tilbage i vognbanen til højre, hvis den overhalende efter overhalingen har til hensigt straks at overhale endnu et køretøj, og betingelserne for at foretage overhaling i øvrigt er opfyldt.

Stk. 4. Køretøj, som anvendes ved vejarbejde, kan med fornøden forsigtighed overhales på den måde, der er mest hensigtsmæssig.

§ 22. Når en foran kørende bliver opmærksom på, at en bagfra kommende vil overhale til venstre, skal den pågældende holde så langt til højre som muligt og må ikke øge hastigheden.

Stk. 2. Hvis et køretøj føres med lav hastighed eller optager megen plads, og kørebanen er smal eller bugtet, eller der er modkørende færdsel, skal føreren være særlig opmærksom på bagfra kommende færdsel. Såfremt det kan gøre overhalingen lettere, skal føreren nedsætte hastigheden og om nødvendigt føre køretøjet ud til siden, så snart dette er muligt, og eventuelt helt standse.

Forbud mod overhaling

§ 23. Overhaling må ikke foretages:

- 1) umiddelbart foran eller i vejkryds, medmindre:
 - a) køretøjerne er placeret i vognbaner, der er forbeholdt færdslen i samme retning, jf. § 16, stk. 1,
 - b) overhaling skal ske til højre af hensyn til køretøj, der svinger til venstre,
 - c) færdslen i krydset reguleres af politi eller ved signalanlæg, eller
 - d) færdslen på den krydsende vej har ubetinget vigepligt i medfør af § 26,
- 2) umiddelbart foran eller på en jernbaneoverkørsel, eller

3) når oversigten foran eller på uoverskuelig bakke eller i vejkurve er begrænset, medmindre kørebanelen i kørselsretningen har mindst to vognbaner, hvor modkørende færdsel ikke må forekomme.
Stk. 2. Stk. 1 gælder ikke ved overhaling af tohjulet cykel og tohjulet lille knallert.

Forbikørsel og vognbaneskift i tæt færdsel

§ 24. Er færdslen tæt, og fremføres den i flere rækker med en hastighed, der bestemmes af de foran kørende, skal det ikke anses som overhaling, hvis et køretøj i en vognbane føres forbi et køretøj i en anden vognbane. I sådanne tilfælde må der ikke skiftes vognbane, medmindre det er påkrævet efter § 16, stk. 1, § 17, stk. 1, § 18, stk. 3-5, eller det sker for at parkere eller standse.

Stk. 2. Førres et køretøj i en vognbane, der ved afmærkning er forbeholdt en vis art af færdsel, forbi et køretøj i en anden vognbane, som ikke er forbeholdt en sådan art af færdsel, eller bliver det forbikørt, anses dette ikke som overhaling.

Overhaling og forbikørsel ved fodgængerfelt

§ 25. Kørende, som nærmer sig et fodgængerfelt, må ikke foretage overhaling eller forbikørsel af et andet køretøj, såfremt dette køretøj hindrer fuldt udsyn over fodgængerfeltet.

Vigepligt m. v.

§ 26. Kørende skal iagttage særlig forsigtighed ved vejkryds.

Stk. 2. Ved kørsel ind på eller over en vej har den kørende vigepligt for den kørende færdsel fra begge sider (ubetinget vigepligt), såfremt dette er tilkendegivet ved afmærkning i medfør af § 95.

Stk. 3. Ubetinget vigepligt gælder endvidere ved udkørsel fra parkeringsplads, ejendom eller grundstykke, tankstation eller andet lignende område uden for vej, fra sti, gågade, markvej eller lignende og ved enhver udkørsel fra vej, der sker over fortov, cykelsti eller rabat, som er hævet over kørebanelen på den vej, der køres ind på. Cyklist eller knallertkører, som fra en cykelsti, der ikke er anlagt i forbindelse med en vej, kører ind på eller over en vej, samt cyklist eller knallertkører, der svinger fra en cykelsti ud på kørebanelen, har ligeledes ubetinget vigepligt.

Stk. 4. Når kørende i andre tilfælde færdes på en sådan måde, at deres færdselsretninger skærer hinanden, har føreren af det køretøj, der har det andet køretøj på sin højre side, vigepligt (højrevigepligt), medmindre andet følger af § 18.

Stk. 5. Kørende, som har vigepligt, skal på tydelig måde ved i god tid at nedsætte hastigheden eller standse, tilkendegive, at de vil opfylde vigepligten. Kørslen må kun fortsættes, når det under hensyn til andre køretøjers placering på vejen, afstanden til dem og deres hastighed kan ske uden fare eller ulempe.

Stk. 6. Kørende må ikke svinge til venstre, før det kan ske uden ulempe for modkørende færdsel. Ved svingning til højre må den kørende ikke være til ulempe for cyklister og knallertkørere, der kører lige ud. Er der i forbindelse med vejen anlagt cykelsti, hvor færdsel i begge retninger er tilladt (dobbeltrettet cykelsti), må kørende ikke svinge til venstre, før det kan ske uden ulempe for cyklister og knallertkørere, der kører lige ud. Det samme gælder ved svingning til højre over for modkørende cyklister og knallertkørere. Tilsvarende regler gælder ved kørsel over eller bort fra kørebanelen uden for vejkryds.

Stk. 7. Kørende, som nærmer sig eller kører ind i vejkryds, skal køre således, at der ikke opstår unødige ulempe for færdslen på den krydsende vej, såfremt vedkommende tvinges til at standse i krydset. I kryds, hvor færdslen reguleres ved signalanlæg, må den kørende, selv om signalet viser grønt lys, ikke køre ind i krydset, hvis den pågældende på grund af færdselsforholdene på stedet må indse, at krydset ikke vil kunne forlades, inden signalet har skiftet til grønt lys for krydsende færdsel.

Forpligtelser over for gående

§ 27. Kørende, som møder eller kører forbi gående, skal give den gående tid til at vige til side samt i øvrigt give den gående fornøden plads på vejen.

Stk. 2. Kørende, som kører over fortov eller gangsti, eller i øvrigt fører køretøj ind på kørebanelen fra udkørsel fra ejendom ved vejen, skal holde tilbage for gående. Det samme gælder ved kørsel ind på eller over gågade.

Stk. 3. Ved kørsel på gågade skal de kørende udvise særlig agtpågivenhed og hensynsfuldhed over for gående.

Stk. 4. Ved busstoppested, beliggende ved kanten af cykelsti, hvor passagererne ikke optages fra eller afsættes på et areal, der er særligt indrettet for dem, skal de kørende på cykelstien holde tilbage og om fornødent standse for på- eller afstigende passagerer.

Stk. 5. Ved svingning i vejkryds må kørende ikke være til fare for gående, der passerer den kørebane, som skal benyttes under den fortsatte kørsel. Tilsvarende gælder ved kørsel over eller bort fra kørebanen uden for vejkryds.

Stk. 6. Ved fodgængerfelt på steder, hvor færdslen reguleres af politi eller ved signalanlæg, skal den kørende, selv om han i øvrigt ifølge signalet eller politiets tegngivning kan passere fodgængerfeltet, holde tilbage for gående, som befinder sig i feltet på vej over kørebanen. Er et sådant fodgængerfelt beliggende ved vejkryds, skal den kørende, som efter svingning i krydset skal passere feltet, køre med passende lav hastighed og om nødvendigt standse for at lade de gående passere, som befinder sig i fodgængerfeltet eller er på vej ud i dette.

Stk. 7. Kørende, som nærmer sig et fodgængerfelt, der ikke er reguleret, skal afpasse hastigheden således, at der ikke opstår fare eller ulempe for gående, som befinder sig i feltet eller er på vej ud i dette. Den kørende skal om nødvendigt standse for at lade de gående passere.

Stk. 8. Kørende skal så vidt muligt undgå, at køretøjet standses i fodgængerfeltet.

Standstning og parkering

§ 28. Standstning eller parkering må ikke ske på et sådant sted eller på en sådan måde, at der opstår fare eller ulempe for færdslen.

Stk. 2. Standstning eller parkering må kun ske i højre side af vejen i færdselsretningen. På mindre befærdet vej og vej med ensrettet færdsel kan standstning eller parkering dog ske i venstre side. Ved standstning eller parkering skal køretøjet anbringes i vejens længderetning ved kørebansens yderkant eller om muligt uden for denne. Ved standstning eller parkering på parkeringsplads, som uden for tættere bebygget område er anlagt i umiddelbar tilslutning til vejen, skal føreren så vidt muligt benytte parkeringsplads, der er beliggende til højre i færdselsretningen.

Stk. 3. Standstning eller parkering må ikke ske på cykelsti, gangsti eller fortov. Tilsvarende gælder for midterrabat, helleanlæg og lignende. Køretøj, hvis tilladte totalvægt ikke overstiger 3,5 t, kan dog, med mindre andet bestemmes i en lokal bekendtgørelse, standses eller parkeres med en del af køretøjet på fortov, såfremt dette ikke er til fare eller ulempe for færdslen på fortovet. 1. pkt. gælder ikke cykler og tohjulede knallerter.

Stk. 4. Når føreren af et køretøj forlader dette, skal det sikres, at køretøjet ikke kan sætte i gang af sig selv. Føreren skal endvidere træffe foranstaltninger for at sikre, at køretøjet ikke uberettiget kan benyttes af andre. Påbudt anordning til tyverisikring skal være sat i funktion. Transportministeren kan fastsætte bestemmelser om, hvilke typer låseanordninger der skal anvendes.

Stk. 5. Åbning af vogndøre, på- eller afstigning og på- eller aflæsning skal finde sted på en sådan måde, at der ikke opstår fare eller unødigt ulempe.

§ 29. Standstning eller parkering må ikke ske:

- 1) på fodgængerfelt eller ud for udkørsel fra cykelsti eller inden for en afstand af 5 m foran fodgængerfeltet eller udkørslen,
- 2) i vejkryds eller inden for en afstand af 10 m fra den tværgående kørebane eller cykelstis nærmeste kant,
- 3) på jernbaneoverkørsel eller anden overkørsel,
- 4) på en sådan måde, at færdselstavle eller -signal dækkes,
- 5) på bro over motorvej, i viadukt eller tunnel,
- 6) på eller i nærheden af bakketop eller i eller ved uoverskueligt vejsving,
- 7) på strækning, hvor kørebane før vejkryds ved hjælp af spærrelinjer er inddelt i vognbaner, eller inden for en afstand af 5 m før begyndelsen af en sådan strækning,
- 8) ved siden af spærrelinje, hvis afstanden mellem køretøjet og linjen er mindre end 3 m, og der ikke mellem køretøjet og spærrelinjen findes en punkteret linje,
- 9) i krybespor eller
- 10) på afmærket holdeplads for hyrevogne.

Stk. 2. Ved busstoppested er det ikke tilladt at standse eller parkere på den afmærkede strækning på hver side af stoppestedsskiltet. Findes en sådan afmærkning ikke, gælder forbuddet inden for en afstand af 12 m på hver side af skiltet.

Stk. 3. Parkering må ikke ske:

- 1) nærmere end 30 m fra jernbaneoverkørsel,
- 2) ud for ind- og udkørsel til og fra ejendom eller i øvrigt således, at kørsel til eller fra ejendom væsentligt vanskeliggøres,
- 3) på kørebane på hovedveje uden for tættere bebygget område,

- 4) ved siden af andet køretøj, som holder ved kørebanens kant, bortset fra tohjulet cykel, tohjulet knallert eller tohjulet motorcykel uden sidevogn, eller
- 5) på en sådan måde, at adgangen til andet køretøj herved hindres, eller at dette ikke kan føres fra stedet.

Stk. 4. Justitsministeren kan fastsætte yderligere forbud mod standsning og parkering, herunder gældende for enkelte typer af køretøjer.

§ 30. §§ 28 og 29 gælder ikke for køretøj, der anvendes ved vejarbejde, såfremt standsning eller parkering er nødvendig af hensyn til arbejdet, og der træffes fornødne sikkerhedsforanstaltninger. Det samme gælder standsning eller parkering, der foretages af politi, kriminalforsorg, redningsberedskab eller redningskorps.

Forpligtelser ved standsning og parkering på særlige områder og i særlige tilfælde

§ 31. Er køretøj standset eller parkeret på spor, der ligger i vej, havneplads eller lignende, eller inden for 2 m fra nærmeste skinne, må føreren ikke fjerne sig længere fra køretøjet, end at vedkommende til enhver tid kan være opmærksom på eventuel trafik ad sporet. Når det kan ses eller høres, at tog eller andet skinnekøretøj nærmer sig, skal føreren uopfordret fjerne køretøjet.

Stk. 2. Køretøj, som på grund af færdselsuheld, motorfejl eller af anden årsag er standset på et sted, hvor det er forbudt at standse eller parkere, skal snarest muligt flyttes til et passende sted, medmindre andet følger af bestemmelserne i § 9. Er køretøjet standset på et sådant sted eller på en sådan måde, at der opstår fare eller ulempe for færdslen, skal føreren, såfremt køretøjet ikke straks fjernes, træffe foranstaltninger for at advare andre trafikanter. Motordrevet køretøj, bortset fra tohjulet knallert og tohjulet motorcykel uden sidevogn, samt påhængskøretøj skal afmærkes med en trekantet advarselsanordning. Denne skal anbringes, så kørende, der nærmer sig, advares i god tid. Transportministeren fastsætter nærmere regler om advarselsanordningen og dens anbringelse.

Stk. 3. Er køretøjet standset på jernbaneanløb eller anden overkørsel, skal føreren, hvis køretøjet ikke straks kan flyttes, også træffe sådanne foranstaltninger, der er nødvendige for at advare førere af tog eller andet skinnekøretøj.

Signaler og tegn

§ 32. Kørende skal, når det er nødvendigt for at forebygge eller afværge fare, ved lyd- eller lyssignal eller på anden hensigtsmæssig måde henlede andre trafikanters opmærksomhed på faren. I lygtetændingstiden skal fører af motorkøretøj anvende lyssignal i stedet for lydsignal, medmindre faren er overhængende. Lydsignal må ikke anvendes uden for de tilfælde, der er nævnt i 1. og 2. pkt., og må ikke vare længere end nødvendigt. Lyssignal gives ved blink med køretøjets fjern- eller nærlys.

Stk. 2. Kørende skal give tegn før igangsætning fra kanten af vejen og før vending og svingning. Kørende skal endvidere give tegn før vognbaneskift eller anden ikke ubetydelig ændring af køretøjets placering til siden på motorvej. Ved vognbaneskift eller anden ikke ubetydelig ændring af køretøjets placering til siden på anden vej end motorvej skal kørende give tegn, når det er påkrævet til vejledning for den øvrige færdsel. Tegnet skal gives ved hjælp af blinklys, hvor anbringelse heraf på køretøjet er påbudt eller tilladt, og i øvrigt ved, at en arm rækkes vandret ud til siden.

Stk. 3. Transportministeren kan fastsætte regler om anvendelse af havariblink, herunder regler om obligatorisk anvendelse af havariblink ved uventet kødannelse eller anden umiddelbar fare på motorvej.

Stk. 4. Kørende, der standser eller hurtigt nedsætter hastigheden, skal give tegn, når det er påkrævet til vejledning for andre. Tegnet skal gives ved brug af stoplygte, hvor anbringelse heraf på køretøjet er påbudt eller tilladt, og i øvrigt ved, at en arm rækkes i vejret.

Stk. 5. De tegn, der nævnes i stk. 2 og 4, skal gives i god tid før den påtænkte manøvre og på en tydeligt synlig og utvetydig måde. Tegngivningen skal senest være ophørt, når den pågældende manøvre er afsluttet.

Lygteføring

§ 33. Ved kørsel i lygtetændingstiden skal de påbudte lygter holdes tændt. På flere sammenkoblede køretøjer er det kun nødvendigt at holde baglygter tændt bagest på vogntoget og nummerpladebelysningen tændt ved vogntogets bageste nummerplade.

Stk. 2. Fjernlys (langt lys) skal anvendes, når førerens synsvidde under hensyn til køretøjets hastighed ellers er utilstrækkelig til sikker kørsel.

Stk. 3. Fjernlys (langt lys) må ikke anvendes:

- 1) på strækning, hvor vejen er tilstrækkeligt oplyst,

- 2) ved møde med andet køretøj i sådan afstand fra dette, at føreren kan blændes,
- 3) ved møde med tog, som fremføres langs med vejen, hvis der kan opstå risiko for blænding ved anvendelse af fjernlys, eller
- 4) ved kørsel bag efter et andet køretøj, såfremt den forankørende kan blændes af fjernlyset og anvendelse af nærlys under hensyn til køretøjets hastighed og lysforholdene i øvrigt giver føreren tilstrækkelig synsvidde til sikker kørsel.

Stk. 4. Såfremt fjernlys (langt lys) efter stk. 2 ikke findes påkrævet, kan nærlys (kort lys) anvendes. Hvis fjernlys (langt lys) i medfør af stk. 3 ikke må anvendes, skal nærlys (kort lys) anvendes.

Stk. 5. Tågelyster må kun anvendes i tåge og under kraftig nedbør og kan i så fald anvendes i stedet for de foreskrevne lygter. Hjælpelygter må ikke anvendes til andet formål end det, hvortil lygten er bestemt.

Stk. 6. Lygter må ikke anvendes således, at andre førere kan blændes.

Stk. 7. Anvendelse af andre lygter og andre refleksanordninger end påbudt eller tilladt i denne lov eller de bestemmelser, der er udfærdiget i medfør af loven, er forbudt.

§ 33 a. Ved kørsel uden for lygtetændingstiden skal nærlys (kort lys) anvendes på motordrevne køretøjer. Ved kørsel med motorredskab gælder dette dog kun, såfremt motorredskabet er forsynet med nærlysgyter. I stedet for nærlys kan anvendes tågeforlygter eller særligt kørellys.

Stk. 2. Justitsministeren kan fastsætte regler om fritagelse for pligten til at anvende nærlys m.v. ved lejlighedsvis kørsel med veterankøretøjer og ved kørsel med køretøjer under opbygning eller reparation.

Stk. 3. § 33, stk. 7, gælder også ved kørsel uden for lygtetændingstiden.

§ 34. Køretøjer, der ikke skal være udstyret med lygter, skal i lygtetændingstiden være afmærket efter bestemmelser, der fastsættes af transportministeren.

Stk. 2. Transportministeren kan fastsætte bestemmelser om afmærkning af ridende.

§ 35. Er køretøj i lygtetændingstiden standset eller parkeret på vej, skal køretøjets positionslys (parkeringslys), baglygter og nummerpladebelysning holdes tændt. Justitsministeren kan efter forhandling med transportministeren fastsætte bestemmelser om, at også andre lygter end dem, der er nævnt i 1. pkt., skal eller kan holdes tændt.

Stk. 2. Køretøj, der ikke skal være udstyret med lygter, skal, når det i lygtetændingstiden er standset eller parkeret på vej, være afmærket efter bestemmelser, der fastsættes af transportministeren.

Stk. 3. Andre lygter end dem, der er omfattet af stk. 1 og 2, må ikke holdes tændt.

Stk. 4. Er et motordrevet køretøj, hvis længde og bredde ikke overstiger henholdsvis 6 m og 2 m, parkeret langs vejens kant i tættere bebygget område, behøver kun positionslys (parkeringslys) og baglygte mod vejens midte at være tændt, medmindre køretøjet er tilkoblet andet køretøj. Justitsministeren kan efter forhandling med transportministeren fastsætte bestemmelser om, at der i stedet kan anvendes særlig sidelygte.

Stk. 5. Ved standsning eller parkering af sammenkoblede køretøjer gælder bestemmelsen i § 33, stk. 1, 2. pkt.

§ 36. § 35 gælder ikke, såfremt vejen er så godt oplyst, at køretøjet tydeligt kan iagttages på tilstrækkelig afstand, eller såfremt det er standset eller parkeret på parkeringsplads eller andet afmærket område for parkering.

Stk. 2. Belysningen behøver heller ikke at være tændt på tohjulet cykel, tohjulet knallert eller tohjulet motorcykel uden sidevogn, såfremt køretøjet henstilles langs vejens yderste kant.

Cykel- og motorløb

§ 37. Cykelløb må kun finde sted med politiets tilladelse. Politiet kan forbyde træningskørsel på visse veje og visse tider.

Stk. 2. Justitsministeren kan fastsætte bestemmelser om gennemførelse af motionsløb for cyklister.

Stk. 3. Justitsministeren, eller den ministeren bemyndiger dertil, kan tillade, at:

- 1) internationalt motorløb passerer dansk område,
- 2) der afholdes orienteringsløb og præcisionsløb med motorkøretøjer og knallerter,
- 3) der afholdes hastighedskonkurrencer på mindre betydende og mindre befærdede veje, der på betryggende vis er afspærret fra al anden færdsel, og at
- 4) der afholdes motorløb på midlertidig, afspærret bane, som er etableret på vej, der ellers benyttes til almindelig færdsel af en eller flere færdselsarter.

Stk. 4. Al anden kap- og væddekørsel på vej må ikke finde sted.

Stk. 5. Justitsministeren fastsætter bestemmelser om betaling for eventuel politimæssig assistance, der efter politiets skøn er påkrævet under afviklingen af de i stk. 1-3 nævnte løb.

Stk. 6. Motorløb uden for vej, som benyttes til almindelig færdsel af en eller flere færdselsarter, må kun finde sted med politiets tilladelse og på en af politiet godkendt afspærret bane.

Stk. 7. Justitsministeren kan fastsætte nærmere bestemmelser om afgørelser efter stk. 3 og 6 og om adgangen til at påklage disse afgørelser, herunder at afgørelserne ikke skal kunne indbringes for anden administrativ myndighed. Justitsministeren kan endvidere efter forhandling med transportministeren fastsætte nærmere bestemmelser om politiets godkendelse af baner til motorløb omfattet af stk. 3, nr. 4, og stk. 6, og om sikkerhedsforanstaltninger til beskyttelse af publikum og løbsdeltagere ved disse motorløb.

Unødig støj m.v.

§ 38. Fører af motordrevet køretøj skal betjene køretøjet således, at det ikke afgiver unødig støj eller unødigt udvikler røg eller gasarter.

Stk. 2. I og ved bebyggelse må kørsel, der er unødvendig og forstyrrende, ikke finde sted. Hastighed og køremåde i øvrigt skal på sådanne steder afpasses således, at andre ikke unødigt forstyrres.

Forsvarets og redningsberedskabets køretøjer

§ 39. For forsvarets og redningsberedskabets køretøjer gælder færdselsreglerne i den udstrækning, de kan anvendes. Hvor reglerne fraviges, skal der træffes foranstaltninger til at undgå fare eller unødig ulempe for andre trafikanter.

Lokale trafiksaneringer

§ 40. Transportministeren kan efter forhandling med justitsministeren og i samråd med miljøministeren, efter indstilling fra de kommunale myndigheder, fravige reglerne i kapitlerne 2, 3 og 4 i det omfang, det er nødvendigt for i lokalområder at fremme en hensigtsmæssig trafiksanering.