

Cykling, sikkerhed og sundhed

Af Thomas Krag

Thomas Krag Mobility Advice, Wilhelm Marstrands Gade 11, DK-2100 København Ø

Tlf +45 35 42 86 24, e-post tk@thomaskrag.com, web www.thomaskrag.com

Introduktion

Cykling forurener ikke, og det er sundt at cykle. Sandsynligvis er cyklen det mest bæredygtige transportmiddel, der til dato er opfundet. Cykling har et stort potentiale for at erstatte bilbrug i byer, idet mange bilture her er korte. Men cykling synes, når man ser på elementære risikotal, at være farligere end at køre i bil. Dette bruges ofte som argument mod fremme af cykeltrafik.

Det er imidlertid værd at overveje hvilke risikotal, man vælger at se på. Noget andet er, at steder, hvor der cykles meget, er sikrere for alle end mere bildominerede områder. Statistiske data peger desuden på, at der er mindre risiko for at komme af dage i trafikken ved en ikke-bilorienteret livsstil med høj grad af cykelbrug end ved en livsstil, hvor bilen er det primære transportmiddel. Herudover er de positive sundhedseffekter fra cykling betydeligt større end trafikulykkernes negative helbredsmæssige konsekvenser.

Disse forhold diskuteres nærmere i det følgende. Det konkluderes, at fremme af cykeltrafik godt kan forsvares ud fra et etisk standpunkt. Det er derimod tvivlsomt, om man overhovedet bør diskutere trafiksikkerhed som enkeltstående fænomen uden at inddrage andre helbredseffekter fra trafiksystemet.

Lidt om terminologi

Cyklister og fodgængere beskrives ofte som "bløde", "svage" eller "sårbare" trafikanter. Betragtet som individer er de, der jævnlige går eller cykler, dog takket være motionen typisk væsentligt sejere end dem, der ikke gør det. Ordet "ubeskyttede trafikanter" giver derfor en bedre beskrivelse af det forhold, at cyklister og fodgængere er udsat for alvorlige skader ved trafikulykker.

Man skal i øvrigt anvende begrebet "cyklist" med varsomhed. I det følgende søges det alene brugt for trafikanter, der på et givet tidspunkt kører på cykel. De, der nogle gange eller ofte cykler, kaldes i stedet cykelbrugere.

Risiko

Man beregner og bruger ofte ulykkesrisiko i forbindelse med ingeniørmæssige betragtninger. Risikoen beregnes som antallet af uønskede hændelser divideret med et mål for den involverede transport.

Antallet af uønskede hændelser i tælleren kan være:

- antal ulykker
- antal personskader eller antallet af skadede
- antallet af alvorlige personskader eller antallet af alvorligt skadede
- antal dræbte.

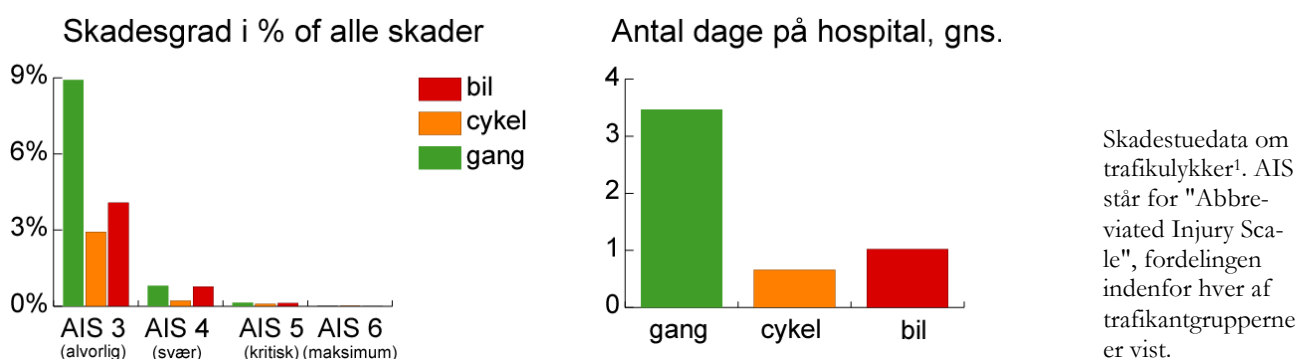
Der er også flere muligheder for målet for den involverede transport i nævneren, for eksempel:

- antal kørte kilometer
- antal ture
- transportens varighed i tid.

Dette giver anledning til at beregne mange forskellige tal, og man bør udvise en god del omhu i valget af de tal, man benytter i en given sammenhæng.

Ofte bruges antallet af skadede, alvorligt skadede eller dræbte til risikoberegninger. Dette er i reglen at foretrække frem for antal ulykker eller antal skader. Én ulykke kan involvere en eller flere skadede, og omvendt kan én person rammes af en eller flere skader i én og den samme ulykke.

Trafikulykker er af meget varierende natur. Cykling er kendt for at resultere i mange ulykker, hvoraf en relativt mindre del er alvorlige, svære eller kritiske sammenlignet med andre transportmidler. Dette viser sig ved færre hospitalsdage per person behandlet ved skadestuen¹. Tendenserne er vist grafisk.



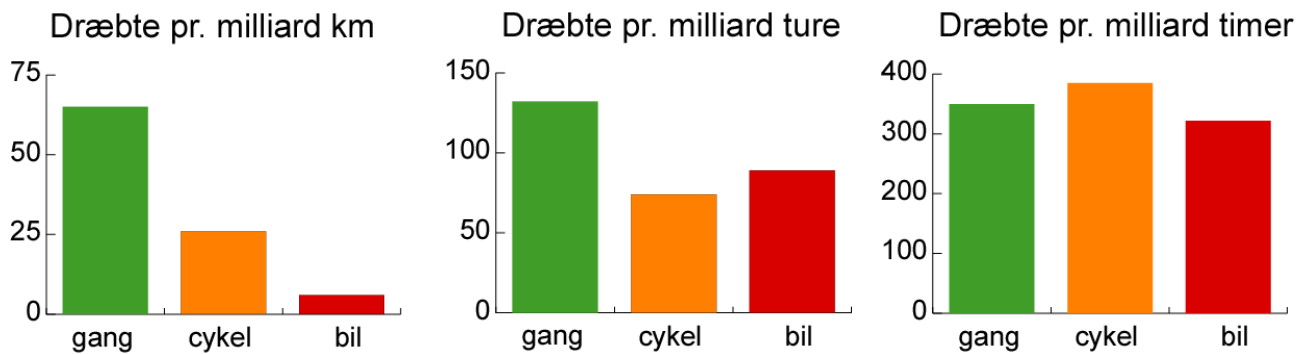
De sædvanlige ulykkesstatistikker er kendt for en betydelig underrapportering af skadede cyklister¹. En del af grunden er, at mange soloulykker med cyklister ikke rapporteres til politiet, en anden at dette også er tilfældet for de mindre alvorlige ulykker med flere involverede.

Dette gør det vanskeligt at skabe en fair sammenligning af ulykkesrisici beregnet for forskellige transportmidler.

For så vidt det angår dræbte personer er ulykkesstatistikkerne dog ganske pålidelige. Ved at anvende antallet af dræbte undgår man også diskussionen om graden af personskaade og dens indvirkning på de involverede.

Det tal, der anvendes som mål for transporten ved risikoberegninger, er ofte antallet af rejste kilometer. Det kan være relevant for nogle formål men diskutabelt for andre. Antallet af rejste kilometer er vokset år for år i vesten mens tiden brugt til transport og antallet af ture har været langt mere konstant. Til beregning af den samfundsmæssige risiko vil sidstnævnte tal derfor være et bedre valg end antallet af kilometer.

De følgende grafer viser forskellen, når man beregner enkeltpersoners risiko for at blive dræbt i trafikken ved gang, cykling eller bilkørsel med hhv. afstand, antal ture og tid som mål for transporten².



Fra graferne kan man konkludere, at der kun er en væsentlig risikoforskel på de tre transportmidler, når afstand bruges som mål. Cykling er da 4-5 gange så farligt som bilkørsel mens gang er over 10 gange så farligt. Måles risikoen pr. tur eller pr. time er der ingen markante forskelle.

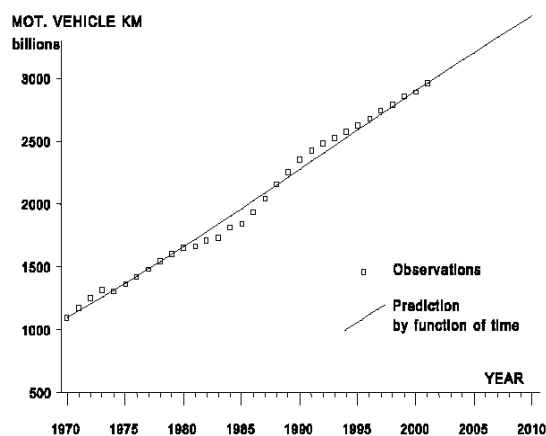
Den risiko, som andre vejbrugere udsættes for, er ikke medtaget. Det ville i givet fald give det største negative udslag for bilkørsels vedkommende i de viste grafer.

Hvis antallet af skadede i stedet for antallet af dræbte var brugt som mål, ville dette have givet den største forskel for cyklingens vedkommende, i og med at der er mange skadede cyklister for hver dræbt.

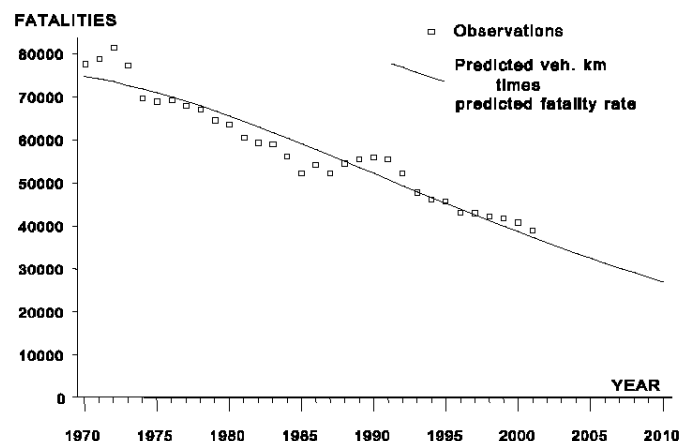
Risikoen er ikke konstant

Der knytter sig et helt andet problem til at beregne transportrisikoen som f.eks. antallet af alvorligt skadede pr. km. Sådanne risikotal fører nemlig ofte til den forestilling, at man kan forudsige antallet af skader ud fra kendskab til antallet af kilometer, der vil blive tilbagelagt.

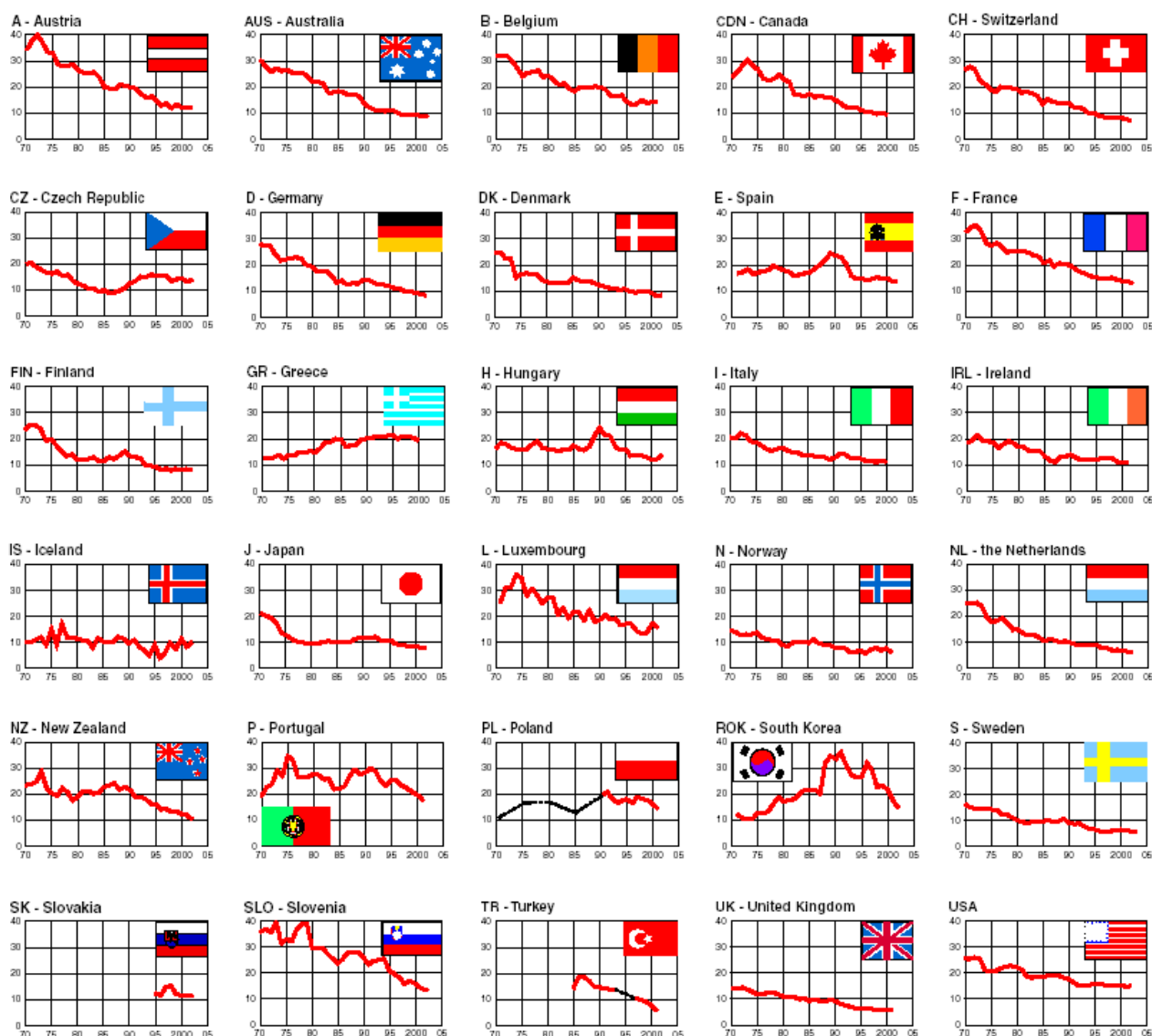
For trafiksystemet som sådan er det kendt, at det ikke forholder sig sådan. Størstedelen af de vestlige lande har haft et fald i det samlede antal skadede i trafikken samtidigt med at der har været en betydelig vækst i antallet af tilbagelagte kilometer. Eksempler er vist i graferne^{3,4}.



Road traffic growth in the EU (including GDR before 1990) and its prognosis to 2010³.



Fatality development in the EU (including GDR before 1990) and its prognosis to 2010³.



Fatality risk per 100,000 inhabitants in several countries. Source: IRTAD⁴.

Graferne viser to ting:

1. Mange lande har haft succes med at reducere risikoen for at blive dræbt i trafikulykker.
2. Risikoen målt som dræbte pr. tilbagelagt kilometer kan ikke anvendes til at forudsige antallet af trafikdræbte over en årrække.

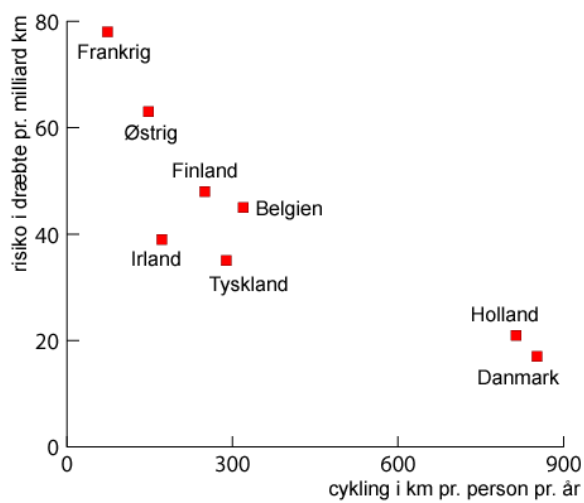
Cyklisters risiko er mindre hvor der cycles meget

Hvis cyklisters risiko kunne bruges til at forudsige antallet af skadede cyklister ud fra mængden af cykeltrafik, måtte man forvente en proportional stigning i antallet af skadede cyklister ved vellykkede bestræbelser på fremme af cykeltrafikken.

Mange undersøgelser konkluderer imidlertid, at cyklisters risiko er mindre, desto mere der cycles^{5,6,7,8,9,10}. En stigning i cykeltrafikken kan altså måske nok føre til flere skadede cyklister, men stigningen er mindre, end hvad man ville have forudsagt ud fra udgangsrisikoen.

Nogle af de fundne resultater er vist grafisk.

Risiko ved cykling versus cykelintensitet
i europæiske lande

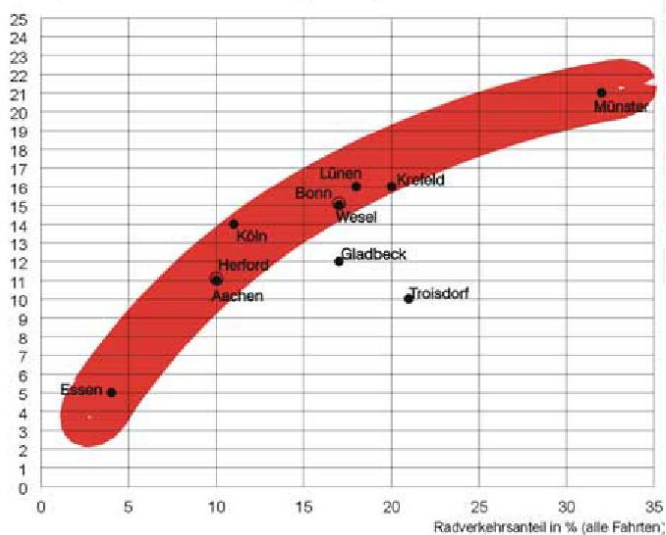


Cykeltrafik og cyklist-risiko. Der er tendens til, at risikoen er mindst i de lande, hvor der cykles mest⁵.

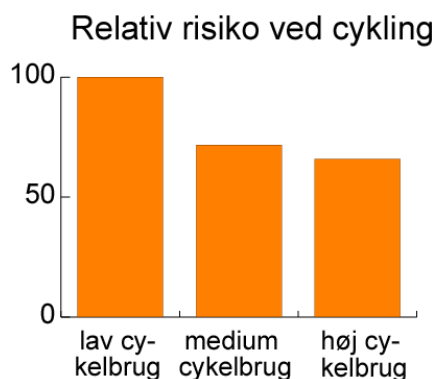


Risikoen ved gang og cykling i 68 californiske byer i 2000¹⁰.

Verunglückte Radfahrer/10.000 EWW/Jahr (1993-1997)



Udvalgte byer i Nordrhein-Westfalen, Tyskland. Det forholdsmæssige antal skadede cyklister versus mængden af cykeltrafik. Stigningen er ikke proportional, så risikoen falder med øget cykelbrug⁷.

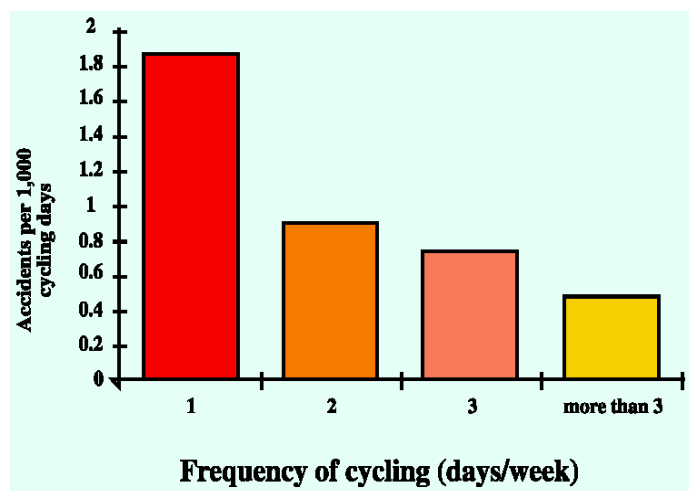


Sammenhæng mellem cykelbrug og cyklisters risiko, ifølge hollandske data⁹.

Det omvendte forhold mellem mængden af cykling og cyklisters risiko forklares ofte med bilisters adfærd: Hvis mange cykler, vil bilisterne også forvente at møde cyklister i trafikken, og gør sig derfor mere umage for at undgå at kolliderer med dem.

En anden grund kunne være at forholdene generelt set er sikrere de steder, hvor mange cykler. Det er således kendt - og ikke spor overraskende - at der tages mere hensyn til cyklister i trafikplanlægningen i lande og byer med mange cyklister.

Man kunne endelig forvente, at erfarne cyklister har en mindre risiko for at komme ud for ulykker end dem med mindre erfaring. Man kan ligeledes forvente, at der er en større andel af erfarne cyklister de steder, hvor der cykles meget. Der kendes imidlertid ikke megen forskning på området, men en enkelt reference peger på en stærk indflydelse fra erfaringen¹¹.



Cyklisters ulykkesrisiko versus deres erfaring¹¹.

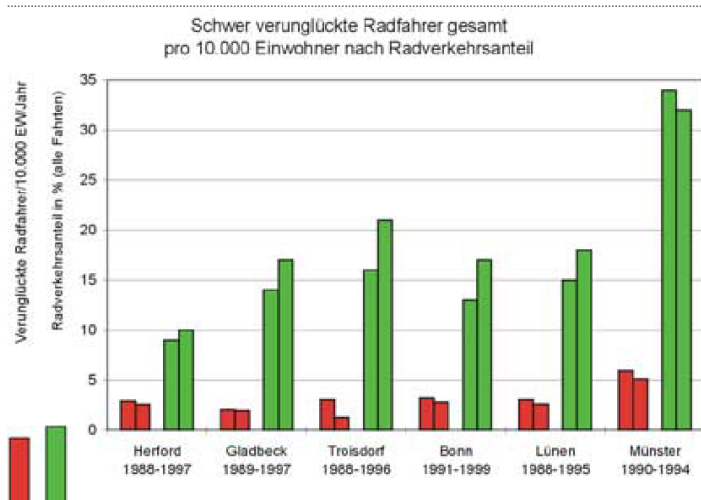
Der er højst sandsynligt ikke tale om et enten-eller men om et både-og. Men uanset hvad forklaringen måtte være, demonstrerer resultaterne, at en risiko ved cykling beregnet i en given situation ikke kan anvendes til at forudsige antallet af skader i en ny situation, hvor der cykles mere.

Færre cykelulykker ved mere cykling

I og med, at risikoen ved brug af cykel synes at stå i et omvendt forhold til cykelbrugen, behøver man ikke være lige så bekymret for cyklisterne sikkerhed, som hvis antallet af skader steg proportionalt med mængden af cykeltrafik.

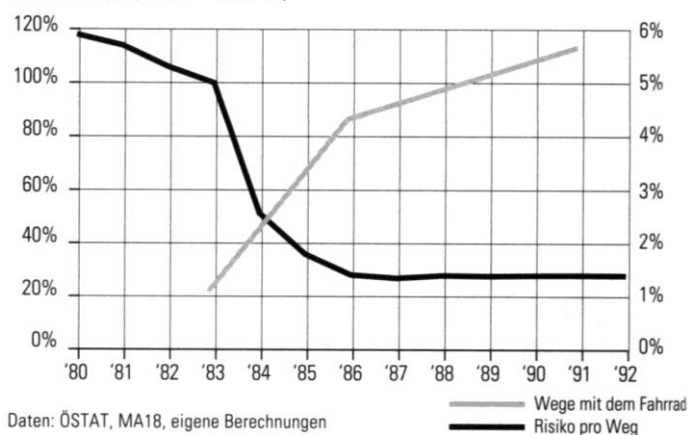
Men der er dog stadig grund til bekymring. En stigning i cykeltrafikken vil således fortsat medføre en vis stigning i antallet af ulykker med cyklister, hvis man ikke gør noget for at modvirke dem.

Glædeligvis findes der en række eksempler på, at man har fået mere cykeltrafik og samtidigt forbedret cyklisternes sikkerhed så meget, at det samlede antal skadede er faldet. Nogle af disse eksempler er vist grafisk^{7,10,12,13}.

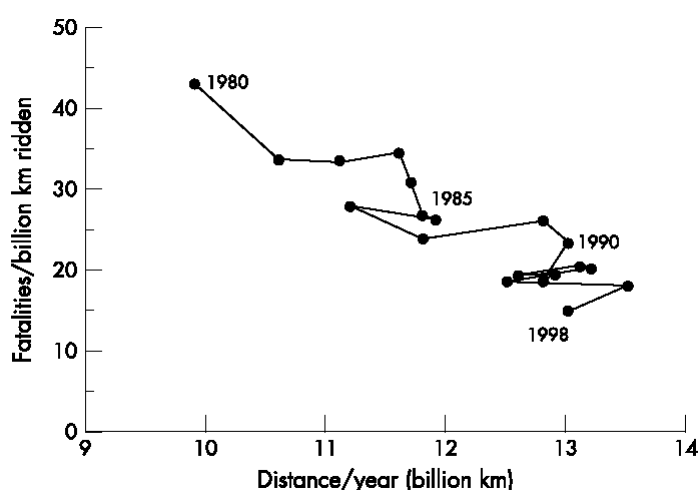


Cykelbyer i Nordrhein-Westfalen, Tyskland. Udviklingen i antallet af skadede cyklister (røde søjler) og cykeltrafikken (grønne søjler) over en årrække viser færre ulykker i alle byer og mere cykling i alle byer på nær en⁷.

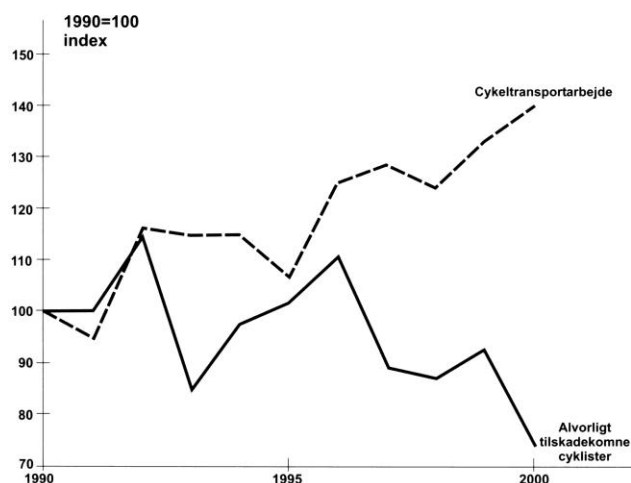
Unfallrisiko pro Weg sowie Anteil von Wegen per Fahrrad
Unfallrisiko (1983 = 100 %)



Tal for cykling og ulykkesrisiko fra Wien 1980-1992 ("Wege" betyder "ture"). Stor stigning i cykeltrafik og en dertil knyttet tre-fjerdedele reduktion af ulykkesrisikoen¹².



Cykling i Holland 1980-1998. En 30% stigning i cykeltrafikken sammen med en to tredjedels reduktion i risiko, dvs. et absolut fald i antallet af dødsulykker med cyklister¹⁰.



København 1990-2000. En generelt set stigende cykeltrafik sammen med et fald i antallet af alvorligt skadede cyklister¹³.

Andre trafikanters ulykkesrisiko er ikke medtaget i de viste grafer. Generelt må man imidlertid antage, at en stigning i cykeltrafikken vil medføre en reduktion i antallet af andre trafikantgruppers ulykker. Dels fordi der vil være færre i de øvrige trafikantgrupper (idet flere cykler), dels fordi hastighederne i almindelighed vil være lavere og trafikmiljøet bedre og sikrere.

Der skal ikke her nærmere diskuteres hvilke sikkerhedsforanstaltninger, man har anvendt i de nævnte byer og lande. Der er dog ikke nogen af eksemplerne, hvor øget brug af cykelhjelme har givet et væsentligt bidrag til reduktionen i antallet af skadede.

Eksemplerne viser, at det ikke blot er muligt at reducere risikoen ved cykling ved øget cykelbrug, det er sågar muligt at sænke det totale antal skadede cyklister. Hvis man ville anvende et risikomål for at forudsige en sådan udvikling, måtte man arbejde med en negativ, marginal risiko.

Alt i alt styrker dette, at man kan reducere ulykkesrisikoen ved cykling ved at få flere til at cykle. Hvis risikoen imidlertid fortsat er større end risikoen ved bilkørsel, kan man stadigvæk diskutere fornuften i et sådant projekt.

En ikke bil-baseret livsstil er ikke nødvendigvis usikker

Med en højere risiko pr. kilometer ved cykling end ved bilkørsel skulle man umiddelbart tro, at man ville være udsat for en større risiko fra trafikulykker hvis man baserer sit liv på at cykle frem for primært at køre i bil.

Dette bygger dog på den noget teoretiske antagelse, at flertallet af de bilture, en almindelig person foretager, umiddelbart kunne erstattes af cykelture. En typisk cykeltur er 3-4 km mens en væsentlig del af bilturene er på mindst 10 km - en afstand som kun de mest ihærdige cykelbrugere orker at tilbagelægge på cykel.

De, der cykler på de korte ture, vil - hvis ikke de har en bil til rådighed - typisk bruge kollektiv trafik, når de skal langt. I og med, at offentlig transport er en sikker transportform - langt sikrere end bilkørsel - kunne denne kombination godt vise sig at være lige så sikker som brug af bil for en lang tur.

Nogle enkle eksempler er vist i tabellen.

Risiko for dødsulykker med forskellige transportmidler				
	gang	cykel	bil	kollektiv
risiko (dræbte/10 ⁹ km)	50	25	5	0

Risiko for dødsulykker på forskellige ture					
	gang (km)	cykel (km)	bil (km)	kollektiv (km)	samlet risiko (dræbte/10 ⁹ ture)
kort tur til fods	3				150
kort tur på cykel		3			75
kort tur i bil			3		15
kort kollektiv-tur	0,5			3	25
lang tur på cykel		20			500
lang tur i bil			20		100
lang kollektiv-tur	0,5			20	25
lang kombi-kollektiv-tur	0,2	3		20	85

Det sidste eksempel repræsenterer den checkede bruger af kollektiv transport, som sparer tid ved at cykle til en togstation og dermed undgår et skift med tilsvarende ventetid.

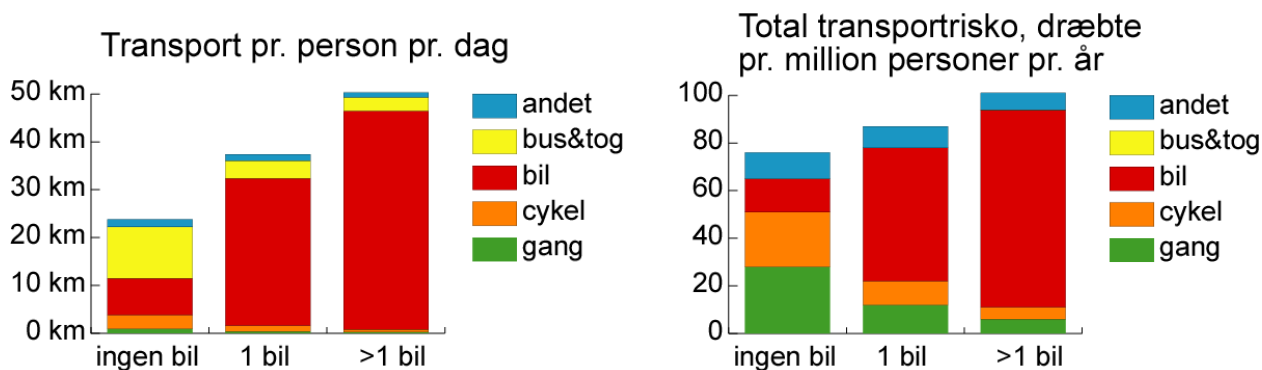
Mens det - ud fra en betragtning om egen-risiko - synes at være en fordel at bruge bilen til en kort tur, er det sikrere at kombinere gang, cykel og kollektiv trafik for de lange ture.

Data fra rejsevaneundersøgelser gør det muligt at studere fænomenet nærmere. Danske data medtager antallet af biler til rådighed i den enkelte husstand, hvilket gør det muligt at skille befolkningen i grupper med væsensforskellig livsstil for så vidt angår brugen af cykel og bil. I den undersøgte befolkning, personer mellem 16 og 74 år, var der henholdsvis 22, 61 og 17 procent der boede i husstande uden bil, med en bil og med mere end en bil til rådighed.

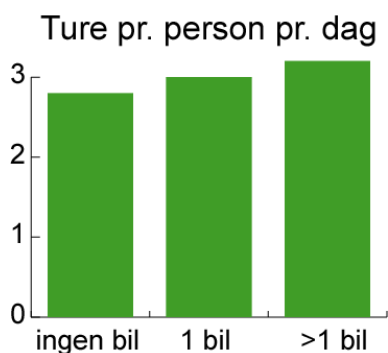
Cykel og kollektiv trafik viser sig, hvilket ingenlunde er overraskende, at blive brugt mere - og bil væsentligt mindre - i husstande uden bil til rådighed.

Mere overraskende er resultatet af en samlet beregning af risikoen for hver af befolkningsgrupperne, idet risikoen viser sig at være størst for den mindst cyklende del af befolkningen. Regnestykket består i at gange det gennemsnitlige antal rejste kilometer for hvert af de indgående transportmidler med risikoen for dødsulykker med samme transportmiddel og derefter lægge resultaterne sammen.

Graferne viser den gennemsnitlige transport pr. dag fordelt på de forskellige transportmidler og den resulterende risiko for at blive dræbt i trafikken, idet bidraget fra de forskellige transportmidler er vist indenfor den samme søjle. "Andre" er en blanding af knallert, motorcykel, taxi, færge og fly. Offentlig trafik bidrager ikke til risikoen for dødsulykker. Tallene stammer fra 1997¹⁴.



Graferne viser med stor tydelighed, at dem uden bil har et mindre dagligt kilometerforbrug og således - hvis der sættes lighedstegn mellem mobilitet og antal kørte kilometer - kan siges at være mindre "mobile". De er imidlertid, hvis antallet af ture bruges som mål for mobiliteten, næsten lige så mobile som dem med rådighed over bil, som vist i grafen:



Beregningsmåden kan naturligvis diskuteres. Metoden er stabil overfor underrapportering af transportmidler i rejsevaneundersøgelserne, hvis ellers graden af underrapportering er den samme for de sammenlignede grupper. Metoden antager på den anden side, at risikoen er én og den samme for et givet transportmiddel. Dette er ikke tilfældet. Lange bilture, hvor størsteparten foretages på de sikres veje, vil for eksempel være sikrere end en gennemsnitlig tur. Ligeledes vil de, der kører meget i bil, opnå erfaring og dermed have en mindre risiko end gennemsnittet (hvilket, som tidligere anført, også synes at være tilfældet for cykelbrugerne). Det er dog sandsynligt, at det samlede billede vil overleve en grundigere analyse.

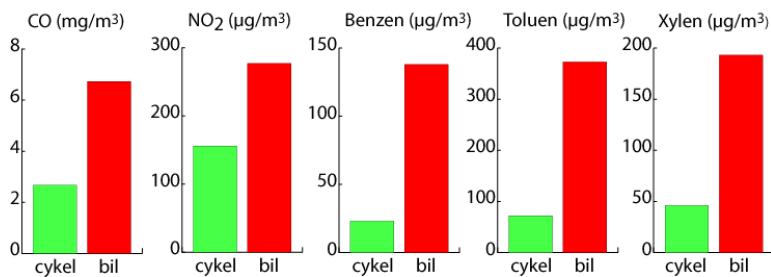
Man kan derfor konkludere, at det er sikrest ikke at basere sit liv på brug af bil, når man bor i Danmark.

Hvis man på den anden side allerede har og bruger en bil, synes det stadigvæk at være uklogt at skifte nogle af de kortere bilture ud med cykel. Men er det nu sådan?

Cykling og sundhed

Udover trafiksikkerheden giver forureningen grund til bekymring. Mange anser det for usundt at cykle i forurenede luft i byerne. Der er dog ikke grund til at være særligt bekymret for dette aspekt. Flere undersøgelser konkluderer, at cyklister ikke er mere udsatte for farlige gasser end andre trafikanter^{15, 16, 17}. En af grundene er, at koncentrationen af udstødningsgasser er større inde i bilerne end der, hvor cyklisterne trækker vejret.

Eksponering for pollutanter versus transportmiddel



Undersøgelser peger på, at cyklister er mindre udsat for by-mæssig forurening end bilbrugere. Det viste eksempel er fra en hollandsk undersøgelse¹⁷.

Cykling er ønskværdigt fra et samfundsmæssigt synspunkt: Ingen forurening, beskedent pladsforbrug, uafhængig transportmulighed for børn osv.

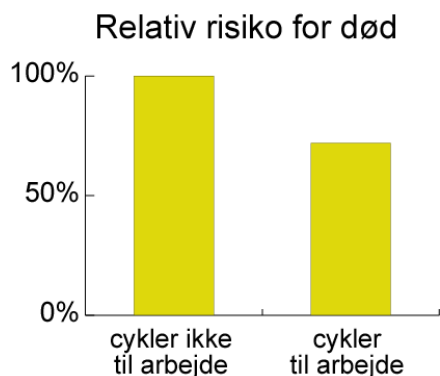
Sikkerheden er imidlertid fortsat et område, der giver anledning til bekymring. Som det fremgår af de foregående afsnit er det muligt at reducere risikoen for skader ved cykling ganske markant, ligesom cykling i sig selv bidrager til en sådan reduktion af risikoen. I de fleste tilfælde vil man dog finde, at risikoen ved at cykle er større end risikoen ved brug af bil. Med mindre den enkelte helt ændrer sin livsstil, og udskifter de lange bilture med kollektiv trafik, kan et skift fra bil til cykel give anledning til en forøgelse af den enkeltes risiko for trafikulykker.

Ud fra en ensidig sikkerhedsbetragtning måtte man derfor fraråde fremme af cykling, med mindre cykling blev gjort lige så sikkert som brug af bil. Dette sidste forudsættes i den norske nationale cykelstrategi, og målsætningen er smuk nok, blot er det endnu ikke lykkedes at nå den noget sted i verden.

Cykling synes derfor umiddelbart at være et klassisk, socialt dilemma: Den er til fordel for samfundet som helhed, men ikke for den enkelte.

Brugeren får imidlertid en positiv sundhedsgevinst fra cyklingen takket være den motion, han eller hun opnår ved at cykle. Der foreligger mængder af forskning, der peger på, at en stillesiddende livsstil er en væsentlig risikofaktor, og omtrent lige så meget forskning, der viser at selv moderat motion som del af den daglige livsførelse vil give den enkelte store sundhedsgevinster. Derfor anbefaler talrige nationale sundhedsprogrammer - herunder også det norske¹⁸ - fysisk aktivitet som en sundhedsfremmende foranstaltning.

Man har forsøgt at sammenligne cyklingens positive sundhedseffekter med de negative effekter, som ulykkerne repræsenterer. Tidlige undersøgelser konkluderer, at de positive effekter er 10-20 gange så vigtige som de negative ulykkeskonsekvenser^{19,20}. Senere studier af epidemiologiske data bekræfter en markant, positiv sundhedseffekt af at cykle til arbejde²¹.



Relativ risiko for at dø justeret for diverse faktorer (alder, køn, uddannelse, rygning etc.) i afhængighed af cykling til arbejde, beregnet fra danske epidemiologiske data. De, der jævnligt cykler, har 28% mindre risiko for at komme af dage, selv om de formentlig har en øget risiko for at dø i cykelulykker²¹.

En norsk cost-benefit undersøgelse af investeringer i infrastruktur konkluderer, at foranstaltninger til fremme af gang og cykling er langt mere cost-effektive end traditionel vejbygning, idet den største positive effekt er forbedret sundhed som følge af mere gang og cykling²².

En undersøgelse af konsekvenser af den danske cykelby Odense sætter markante besparelser i sygedagpenge i forbindelse med cykelfremmende aktiviteter. Besparelserne er større end de samlede investeringer i kampagner og infrastruktur²³.

En anden undersøgelse af brugeradfærden i Odense afdækker, at de, der cykler, også er fysisk aktive på andre måder²⁴. Der er altså ikke baggrund for at antage, at en person, der begynder at cykle, kompenserer ved generelt at blive mindre fysisk aktiv.

International sundhedspolitik til fordel for cykling

Overbevisende dokumentation for en sammenhæng mellem fysisk aktivitet og sundhed har ført til international enighed om at fremme de fysisk aktive transportformer gang og cykling. Ministre og repræsentanter for verdenssundhedsorganisationen WHO's medlemsstater - herunder Norge - underskrev et charter om transport, miljø og sundhed i London i 1999. I følge chartret vil *"vi fremme sikker og miljøvenlig cykel- og gangtrafik ved at tilvejebringe sikker infrastruktur og et netværk af gang/cykelveje, styre trafikken, håndhæve hastighedsgrænser og gennemføre fartkontroller der passer til de lokale forhold, og planlægge veje og bebyggelser der tager højde for gående og cyklendes behov"*.²⁵

Siden fremkomsten af chartret har man i WHO-regi udført en række udredningsprojekter indenfor områderne gang og cykling og sundhedsmæssig vurdering af transporten²⁶. Det er således internationalt accepteret, at det giver overordnede fordele at fremme cykling i et sikkert trafikmiljø.

Konklusioner

Der er gode grunde til at bekymre sig for cyklisters sikkerhed, og man bør skabe en sikker infrastruktur for cyklister, hvad enten det er i form af separeret trafik eller ved at integrere cykeltrafikken på de allerede eksisterende veje.

Bekymringen bør imidlertid ikke overdrives. Risikoen for dødsulykker pr. time eller tur er ikke større på cykel end i bil, og lange bilture giver et betydeligt bidrag til antallet af trafikdræbte. Den, der erstatter sin bilkørsel med en kombination af kollektiv trafik og cykling, vil være mindre udsat for at dø ved en trafikulykke.

Det synes herudover nærmest at være en generel lov, at risikoen ved at cykle falder i takt med stigende mængder af cykeltrafik. Erfaringen viser også, at det er muligt at få flere til at cykle uden at dette giver anledning til flere cyklistulykker.

Hvis man herudover tager højde for de positive sundhedseffekter, vil cykling i alle tilfælde falde meget positivt ud. Man behøver ikke vente til risikoen pr. kilometer ved at cykle er lige så lav som for bilkørsel, før man kan forsvare at fremme cykeltrafikken ud fra et etisk standpunkt.

Der er tværtimod grund til at advare mod en snæver indgang til spørgsmålet om trafik og sikkerhed. Trafiksikkerhed i traditionel forstand repræsenterer bestemt en relevant bekymring for sundhedseffekter fra trafiksystemet. Hvis man imidlertid alene ser på de direkte, negative effekter fra trafikulykker, lukker man øjnene for hovedparten af det fulde billede.

Referencer

- ¹ UlykkesAnalyseGruppen: Ofre for ulykker behandlet på skadestuen, Odense Universitets Hospital, Danmark, 1998-2000.
- ² Data fra Thomas Krag: Safer without the car, Velo-Australis 1996. De anvendte tal er fra Danmarks Statistik 1992 og dækker personer i alderen 16-74 år.
- ³ Transport Safety Performance in the EU - a statistical overview. European Transport Safety Council, 2003 (<http://www.etsc.be> > reports).
- ⁴ IRTAD/BaSt 2003 (<http://www.bast.de/htdocs/fachthemen/irtad/>).
- ⁵ Præsentation af 1994-data fra "Transport Demand of Modes not covered in International Transport Statistics", UITP/ European Cyclists' Federation (ECF), December 1997.
- ⁶ Lars Ekman: On the treatment of flow in traffic safety analysis - a non-parametric approach applied on vulnerable road users. Doctorafhandling, Lund Universitet, 1996:10.
- ⁷ Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Energie und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen, "Fahrradfreundliche Städte und Gemeinden in NRW - Maßnahmen- und Wirksamkeitsuntersuchung. Bericht, Städtedokumentation, Maßnahmendokumentation", 2001 (<http://www.fahrradfreundlich.nrw.de> > Marktplatz > Literatur)
- ⁸ Søren Underlien Jensen, DUMAS: safety of pedestrians and two-wheelers, Notat 51, Vejdirektoratet, København 1998.
- ⁹ Otto van Boggelen & Frank Borgman: Hoog fietsgebruik goed voor verkeersveiligheid. Rapport om det hollandske cykelregnskab "Fietsbalans", Juni 2003.
- ¹⁰ P L Jacobsen. Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling. Injury Prevention 2003; **9**:205-209.
- ¹¹ Bikewest, Western Australia: Bike Ahead - Bicycle Strategy for the 21st Century. (<http://www.dpi.wa.gov.au/cycling> > Technical Publications)
- ¹² VCÖ Verkehrsclub Österreich, "Strassen zum radfahren", Wissenschaft & Verkehr 2/1995, Wien 1995.
- ¹³ Cykelpolitik 2002-2012. Københavns Kommune, Vej & Park, 2002.
- ¹⁴ Thomas Krag, Transportmiddelvalg og ulykkesrisiko, Trafikdage i Aalborg 1999 (<http://www.trafikdage.dk> > Paper-arkiv > Trafikdage: 1999 > Trafiksikkerhed
- ¹⁵ Waldman, M; Weiss, S; Articola, W: A Study of the Health Effects of Bicycling in an Urban Atmosphere. U.S. dept. of Transportation, 1977.
- ¹⁶ Rank J, Folke J, Jespersen P H. Differences in cyclists and car drivers exposure to air pollution from traffic in the city of Copenhagen. Sci Total Environ 2001; **279**: 131-6 (background report in Danish available at www.akira.ruc.dk/~mfg/PDF_files/FileTMRapport.pdf).
- ¹⁷ Van Wijnen/ Verhoeff/ Henk/ Van Bruggen: The exposure of cyclists, car drivers and pedestrians to traffic-related air-pollutants, Int. Arch. Occup. Environ. Health **67**:187-193, 1995.
- ¹⁸ Strømme SB, Anderssen SA, Hjermann I, Sundgot-Borgen J, Smeland S, Mæhlum S et al. Fysisk aktivitet og helse - anbefalinger. SEF-rapport nr. 2/2000.
- ¹⁹ Thomas Krag: Safety - the Achilles' Heel for Cycling. Velo-city Conference in Copenhagen, 1989 (kan findes på www.thomaskrag.com > Foredrag og artikler)
- ²⁰ British Medical Association /Mayer Hillman i bogen "Cycling – Towards Health and Safety", Oxford University Press, 1992
- ²¹ Andersen LB, Schnohr P, Schroll M, Hein HO: All-cause mortality associated with physical activity during leisure time, work, sports, and cycling to work. Arch Intern Med. 2000 Jun 12; **160**(11):1621-8
- ²² Kjartan Sælensminde: Gang- og sykkelvegnett i norske byer. Nytte- kostnadsanalyser inkludert helseeffekter og eksterne kostnader av motorisert vegtrafikk. TØI, Norge, Rapport 567/2002.
- ²³ Evaluering af Odense - Danmarks Nationale Cykelby. Odense Kommune, 2004 (www.cyclecity.dk > Mål og resultater)
- ²⁴ Jens Troelsen: Mobil på cykel - en refleksiv analyse af kvaliteter og barrierer for cykling som transportform. Ph.d.-afhandling, Institut for Idræt og Biomekanik, Syddansk Universitet, 2004.
- ²⁵ WHO, Charter on Transport, Environment and Health, underskrevet i London 1999 (available at www.euro.who.int/document/peh-ehp/charter_transport.pdf).
- ²⁶ Se nærmere på www.euro.who.int/transport.