

Safety in Numbers – minskar risken för cykelolyckor med fler cyklister?

En litteraturstudie



**KOUCKY &
PARTNERS**
TRAFIK- OCH MILJÖKONSULTER

2015

Koucky & Partners AB

**Studien är framtagen med medel från Trafikverket
Skyldfond**

Rapporten är framtagen med ekonomiskt bidrag från Trafikverkets skyltfond. Ståndpunkter och slutsatser i rapporten reflekterar författaren och överensstämmer inte med nödvändighet med Trafikverkets ståndpunkter och slutsatser inom rapportens ämnesområde.

Titel: Safety in Numbers – minskar risken för cykelolyckor med fler cyklister? En litteraturstudie

Författare/kontaktperson: Martin Forsberg

Medarbetare: Michael Koucky och Hanna Ljungblad

Medel: Trafikverkets Skyltfond

Kontaktpersoner: Martin Forsberg, Koucky & Partners AB

Uppdragsnummer: 14051

Ort: Göteborg

Datum: 2015-06-30

Bild på framsida: Martin Forsberg

Sammanfattning

Denna litteraturstudie kartlägger internationell forskning och dokument rörandes Safety in Numbers (SIN). Informationsinsamling har gjorts via sökmotorer på internet samt baserat på tips från trafiksäkerhetsforskare och andra personer inom cykelsäkerhet och trafiksäkerhet.

Studien ämnar klargöra SIN:s ursprung, konceptets användningsområden idag, möjliga bakomliggande faktorer samt kritik mot konceptet. Syftet är således att höja kunskapsläget i frågan för att skapa en bättre grund för den fortsatta utvecklingen av trafiksäkerhetsåtgärder för ökad cykling.

Kortfattat innebär teorin om SIN att ju fler utövare, av till exempel cykling, desto säkrare blir det per utövare. Alltså ett icke-linjärt förhållande mellan risk för kollision och antal utövare. På vilken nivå (nationell-, regional-, stads-, eller korsningsnivå) förhållandet kan påvisas, om det finns en tidsfördröjning och om förhållandet gäller endast risk för kollision med motorfordon eller även singelolyckor är några frågor som berörs i studien. Det klarläggs även vilken typ av data som används och som krävs för att göra SIN-analyser.

Litteraturöversikten pekar på att många forskare påvisat ett icke-linjärt förhållande mellan risk för kollision och antal utövare, detta i olika länder och på olika nivåer. Analyser baseras oftast på statistiskt underlag som andel cykling över tid och olycksstatistik över tid.

En fortgående diskussion bland de flesta forskarna är vilka möjliga bakomliggande faktorer som påverkar SIN. De mest förekommande handlar om att ett ökat antal cyklister innebär att deras synlighet ökar vilket menas öka deras säkerhet då andra trafikanter blir mer uppmärksammade och ändrar sitt beteende. Andra förklaringar är till exempel att ju fler cyklister det blir, desto fler motorister är emellanåt cyklister själva vilket leder till ökad förståelse i trafiken och således också högre säkerhet. Andra forskare menar att infrastrukturen är avgörande för säkerheten och för cyklingens attraktivitet, men även hjälmtvång samt lagar och regler pekas ut som möjliga faktorer. Konsensus är dock att olika faktorerers faktiska påverkan på SIN är högst oklar.

Kritik mot SIN riktas mot att förhållandet främst är en statistisk slutsats samt avsaknaden av kunskap om kausala förhållanden. Det är också många som menar att SIN i sig inte kan vara ledande i trafiksäkerhetsarbete då allt för stort ansvar läggs på individerna själva och att infrastrukturen -, och lagars betydelse kan komma i skymundan.

Slutsatsen är att SIN är ett viktigt koncept att känna till och som pekar på att ökad cykling inte leder till proportionerlig ökning i risk för kollision eller olycka per cyklist. Dock är inte säkert att det totala antalet olyckor minskar eller vilka bakomliggande faktorer som påverkar dels cyklisters säkerhet, dels cykelvolymen, vilket gör det viktigt att SIN inte är det enda verktyg, eller den enda förståelsen av förhållanden mellan risk för olycka och antal utövare i trafiken.

Innehållsförteckning

1 Inledning	4
1.1 Syfte och mål.....	4
1.2 Metod	4
1.3 Målgrupp	5
1.4 Avgränsningar och förutsättningar	5
2 Bakgrund	6
2.1 Bakgrund till studien	6
2.2 Teorins ursprung	7
2.3 Tidigare litteraturstudier.....	8
3 Safety in Numbers idag	9
3.1 Användningsområden	9
3.2 Forskningsläget.....	9
3.3 Bakomliggande faktorer	13
3.4 Vilken data krävs?	15
3.5 Kritik mot Safety in Numbers.....	16
4 Diskussion	19
4.1 Forskarnas tankar	19
4.2 Diskussion	20
5 Referenser	21
Bilaga 1 Litteraturöversikt/referenslista	1

1 Inledning

Vi vill rikta ett stort tack till följande personer som tagit sig tid att svara på frågor och som har guidat i att finna relevant forskning och litteratur rörandes SIN:

Jeremy Woolley, *University of Adelaide*
Maartje de Goede, *TNO The Hague*
Jan Garrard, *Deakin University*
Marjan Hagenzieker, *Delft University of Technology*
Divera Twisk, *SWOV The Hague*
Sabine Schulten, *Deutsches Institut für Urbanistik*
Terhi Luukkonen, *Tampere University of Technology*
Ceri Woolsgrove, *European Cyclists' Federation (ECF)*
Paul Schepers, *Ministry of infrastructure and the Environment, Nederländerna*
Rune Elvik, *Transportøkonomisk institutt (TØI)*
Chris Rissel, *University of Sydney*
Annika Nilsson, *Trivector*
Julie Hatfield, *University of New South Wales*
Anne Lusk, *Harvard School of Public Health*
Jan Parkin, *University of the West of England*
Ralph Buehler, *Virginia Tech*

1.1 SYFTE OCH MÅL

Denna litteraturstudie kartlägger det internationella forskningsläget gällande konceptet *Safety in Numbers* (SIN).

Syftet med projektet är att höja kunskapsläget i frågan för att skapa en bättre grund för den fortsatta utvecklingen av trafiksäkerhetsåtgärder för ökad cykling. Vidare är även syftet med litteraturstudien att belysa vilken data som skulle behövas för att undersöka sambanden mellan cykelolyckor och cykelvolym.

Litteraturstudiens mål är att presentera:

- Konceptets ursprung
- Användningsområden idag
- Vilken nivåskala SIN avser (nationell-, regional-, stads- eller korsningsnivå)
- Vilken den logiska kopplingen mellan säkerhet och volym av cykelarbetet är
- Om effekten gäller alla typer av cykelolyckor eller endast kollisionolyckor och inte singelolyckor
- Om det finns en tidsfördröjningseffekt.
- Bakomliggande faktorer
- Vilka data som krävs för SIN-analyser
- Kritik mot konceptet

Kortfattat innebär teorin om SIN att ju fler utövare, av till exempel cykling, desto säkrare blir det per utövare. Att kartlägga forskning och rapporter kring SIN och huruvida en ökning av cykling i sig höjer säkerheten kan därför vara ett viktigt inspel för allt cykelsäkerhetsarbete men även för att öka andelen cykeltrafik.

1.2 METOD

Kartläggning av det internationella forskningsläget har skett genom informationsinsamling via forskningsdatabaser på internet. För att ytterligare samla in information har flertalet trafikforskare runtom i världen kontaktats och

betts svara på en kortare enkät, där de främst uppmanats att tipsa om särskilt viktiga artiklar, rapporter och dylikt gällande SIN.

Efter insamling av litteratur har en översikt gjorts där det insamlade materialet kategoriserats efter om de är *peer-reviewed* eller inte, om det är rapporter från kommuner eller statliga institutioner eller om det är material från intresseorganisationer som till exempel cyklistorganisationer och trafiksäkerhetsorganisationer. För fullständig litteraturöversikt se Bilaga 1.

1.3 MÅLGRUPP

Litteraturstudien vänder sig främst till berörda och intresserade inom trafikforskning och cykelsäkerhetsforskning. Materialet kan även vara intressant för den/de som aktivt jobbar med att öka cykling eller som på något sätt jobbar för att främja cykling i Sverige och internationellt.

1.4 AVGRÄNSNINGAR OCH FÖRUTSÄTTNINGAR

Litteraturstudien är avgränsad till att kartlägga det internationella forskningsläget angående SIN. Viss analys av materialet presenteras och studien belyser även vilken typ av data som skulle behövas för en fördjupad studie inom området. En mer detaljerad analys eller exempel på beräkningar baserat på svensk data om cykelvolym och olycksstatistik görs således inte inom ramarna för denna studie.

I denna litteraturstudie används uttrycket oskyddade trafikanter, vilket syftar på fotgängare och cyklister. Även om studiens fokus är cyklister, förekommer det även exempel baserade på forskning kring fotgängare. I studien används även uttrycket motorister, vilket syftar på motordrivna fordon som bil, lastbil, och motorcykel.

2 Bakgrund

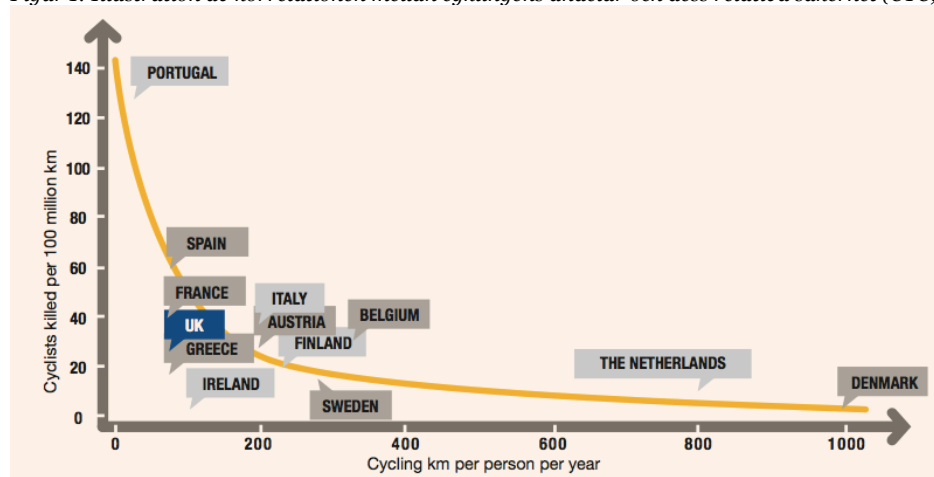
2.1 BAKGRUND TILL STUDIEN

Safety in Numbers (SIN) är en teori som menar att sannolikheten för individen att råka ut för en olycka minskar med gruppens storlek.

Appliceras teorin på trafiksäkerhet för cyklister innebär den att ökat antal cyklister innebär ökad säkerhet per cyklist. SIN dyker allt oftare upp i dokument om cykeltrafik, i kunskapsmaterial från cyklistorganisationer och i debatter eller vid presentationer om trafiksäkerhet.

SIN förekommer ofta som exempel i jämförelser mellan länder gällande cykelandelar och cykelsäkerhet. Ett exempel är grafen nedan, tagen ur skriften *Safety in Numbers* (CTC, o.d.) från Brittiska cyklistorganisationen CTC (*National Cycling Charity*) där välkända cykelnationer som Danmark och Nederländerna med hög andel cykling också pekats ut som de säkraste per cyklist. Relationen baseras på antalet olyckor per kilometer och år och antal cyklade kilometer per person och år, men säger ingenting om kvalité på cykelvägar, eller typ av utformning och design av gator eller om kunskap kring regler och lagar bland användarna.

Figur 1: Illustration av korrelationen mellan cyklingens andelar och dess relativa säkerhet (CTC, o.d.)



SIN används inte sällan som vedertagen sanning eller som argument för att öka cykling, dock saknas oftast djupare analys eller diskussion kring möjliga bakomliggande faktorer som förklarar SIN. SIN:s acceptans och genomslag inom trafiksäkerhetsarbetet och dess vetenskapliga grund inte heller helt klar.

Om det finns fog för SIN, att ökad cykling minskar den relativa olycksrisken, kan det ha betydande konsekvenser för vilka insatser som är mest effektiva för att öka cyklisternas säkerhet. En konsekvens kan tänkas vara, om SIN stämmer, att den relativa säkerheten per användare kan öka genom att försöka koncentrera cyklister till vissa korsningar (om effekten finns på korsningsnivå), eller att se nytta av marknadsföring för att öka antalet cyklister totalt sett. Om ökad cykling i sig höjer säkerheten och höjd säkerhet anses öka cyklingens attraktivitet kan SIN ses vara pådrivare till en positiv utvecklingspiral.

Flera forskare som kollat närmare på SIN påvisar också att det finns ett icke-linjärt förhållande mellan antal olyckor och antal utövare vid ökat antal utövare. Vilken nivå som undersökts, vilken statistik som använts och vilka bakomliggande

faktorer som menas påverka fenomenet och hur SIN bör användas skiljer sig dock åt en hel del.

Det finns även en del kritik riktad mot SIN. Viss kritik riktas mot att förhållandet är en statistisk slutsats, och kanske inte något som nödvändigtvis stämmer i verkliga förhållanden. Vidare kritik är till exempel att SIN endast målas upp som något positivt för trafiksäkerheten då den utgår från att den relativa risken per utövare minskar, dock är det inte klart hur det totala antalet olyckor påverkas. Således är det en central fråga vilken vikt SIN som vägledning för trafiksäkerhetsarbetet bör ha? Är målet är att minska antalet döda och skadade bland oskyddade trafikanter (gång och cykel) kan SIN inge falska förhoppningar då det inte är säkert att det totala antalet skadade minskar, utan endast risken per individ. Vissa menar att tron på SIN-fenomenet riskerar underminera åtgärder för ökad säkerhet då ansvaret för säkerhet läggs på de oskyddade trafikanterna själva, att gång och cykel målas upp att vara "tillräckligt säkert" redan samt att uppmärksamheten på faktiska risker och exponering minskar.

2.2 TEORINS URSPRUNG

Utvecklingen och spridningen av SIN kan framförallt härledas till två forskares artiklar; en som lade grunden för förståelsen av förhållandet mellan risk och antal användare och en vars artikel har gjort SIN till ett väldebatterat och använt begrepp över hela världen. De två är Reuben J. Smeeds *Some statistical aspects of road safety research* från 1949 samt Peter L. Jacobsens artikel *Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling* från 2003.

Smeed (1949) lade enligt många grunden till den forskning som idag kallas SIN. Smeed visade i sin forskning på en negativ exponeringskurva (*negative exponential curve*) som visade att det relativa talet dödade i biltrafiken var lägre i länder med hög andel biltrafik. Detta icke-linjära förhållande mellan antal och risk har kommit att kallas för *Smeed's Law*.

Den studie som refereras flitigast till är Jacobsens artikel från 2003. Jacobsens (2003) metod att undersöka förhållandet mellan antal cyklister och fotgängare och risk för kollision samt förklaring av bakomliggande faktorer har varit, och är fortsatt vägledande för många trafiksäkerhetsforskare. Om Smeed (1949) utgjorde grunden, kan Jacobsens artikel från 2003 sägas vara den forskning som innebar internationellt genomslag och spridning av det icke-linjära förhållandet mellan antal och risk som kommit att kallas SIN.

Jacobsen (2003) bygger vidare på Smeed (1949) genom att undersöka förhållandet mellan antalet fotgängare och cyklister och risk för kollision med motorister utifrån tesen att sambandet mellan andelen oskyddade trafikanter och antalet olyckor är linjärt; alltså att ett ökat antal cyklister innebär en proportionerlig ökning gällande antalet olyckor. Detta illustreras i nedanstående citat:

"... do injuries increase linearly with the amount of walking and bicycling? Is the situation the same as with billiards—will doubling the number of balls on the table double the number of collisions? If so, it implies these collisions are random and "accidental". If not, then it implies that the numbers of people walking, bicycling, and motoring affects human behavior and hence behavior has an important role in preventing these injuries" (Jacobsen, 2003:205)

Jacobsen (2003) utgår i sin forskning från fem olika statistiska underlag, tre stycken på befolkningsnivå (*population level*) och två stycken tidsbaserade (*time series*) från 68 städer i Kalifornien i USA. Utifrån dataseten påvisas ett icke-linjärt förhållande mellan risk och antal. Modelleringen visar en exponeringskurva (*power curve*) där antal fotgängare och cyklister i förhållande till antal kollisioner med motorister ökar med cirka 0.4 per antal utförare. Detta innebär exempelvis att om andelen gång eller cykel fördubblas, till exempel i ett samhälle, motsvarar

det en ökning av olyckor med cirka 32 procent (enligt beräkningen $2^{0.4} = 1,32$); en regel som av Jacobsen (2003) kallas för "Growth rule".

Det icke-linjära förhållandet innebär alltså att antalet kollisioner per användare, istället för att följa utvecklingen av antal utövare, minskar i takt med ökad mängd fotgängare och cyklister. Detta mönster kan enligt Jacobsen (2003) också fastställas på olika nivåer, samhällen av olika storlek till städer, på nationell nivå, på korsningsnivå samt även över tid. Det är detta förhållande som kommit kallas för SIN.

2.3 TIDIGARE LITTERATURSTUDIER

En tidigare litteraturstudie om SIN, skriven av Børrud med flera (2013) för det statliga vägverket i Norge (*Statens vegvesen Vegdirektoratet*), presenterar konceptet med avseende dess innebörd, under vilka omständigheter det kan påvisas samt möjliga bakomliggande faktorer. Litteraturöversikten innefattar cirka 25 till 30 stycken dokument rörande SIN. Dokumenten kategoriseras bland annat efter om SIN stöds, vilken nivå det gäller, om det rör gående och/eller cyklister, vilka möjliga orsakssamband som finns samt relevans för norska förhållanden.

Børrud med flera (2013) menar att flertalet pålitliga källor presenterar att det finns en SIN-effekt på olika nivåer, från nationella jämförelser till korsningsnivå samt i olika länder med olika förutsättningar. Författarna menar även att det finns flera olika teorier om varför SIN-effekten uppstår och pekar på diverse förklaringar:

- Cyklisters och fotgängares synlighet ökar när de blir fler, vilket får effekten att motorister uppmärksammar dem och ändrar sina beteenden
- Fler cyklister och fotgängare innebär att bilister i större utsträckning är cyklister eller fotgängare själva vilket leder till ökad respekt och förståelse
- En förflyttning av motorister till gång eller cykel leder till mindre motortrafikvolym vilket leder till ökad säkerhet för cyklister
- Ökat antal cyklister och mer cykling leder till mer erfarna cyklister vilket också bidrar till ökad säkerhet och mindre risk för olyckor

Det menas vidare att det i beräkningsmodeller av SIN förekommer en del osäkerheter:

- Definitionen av vad som är en olycka, underrapportering av sjukhusdata underminerar kunskap om olyckor bland oskyddade trafikanter: inte minst för singelolyckor
- Många möjliga orsakssammanhang till SIN saknas ofta, till exempel fysiska åtgärder, (trafik)lagstiftning och normer och attityder i trafiken
- SIN-effekten tycks bara finnas i urbana områden i industrialiserade marknadsekonomier, den verkar inte finnas där trafiken domineras av gående eller cyklister
- Ett ökat antal utövare, till exempel cyklister, innebär inte nödvändigtvis att de cyklar i grupp. Det är därför inte helt säkert att ökade antal innebär ökad synlighet. Indata i beräkningsmodeller är ofta baserad på genomsnitt som inte väger in variationer över tid, veckor eller år
- Ett perspektiv som ofta saknas är huruvida cyklister ändrar beteende eller inte när de blir fler. Att röra sig i grupp kan innebära ökad gemensam vaksamhet (*felles årvåkenhet*) på vad som sker runtomkring, men det kan också antas innebära att man sänker sin egen uppmärksamhet på vad som sker runtomkring genom att följa gruppen

Att använda SIN som argument, eller som förklaring till ökad trafiksäkerhet rekommenderas inte av författarna då det inte är säkert att SIN går hand i hand med *Nullvisjonen* (den norska Nollvisionen) som bland annat bygger på att "en dödad eller skadad person är en för mycket" (egen översättning) (Børrud med flera (2013:19)).

3 Safety in Numbers idag

I detta kapitel presenteras en nulägesbild av användning och forskning rörandes *Safety in Numbers* (SIN).

3.1 ANVÄNDNINGSSOMRÅDEN

Smeed (1949) och Jacobsen (2003) är fortsatt vanligt förekommande referenser och utgångspunkter för forskning och användning av SIN. Deras forskning har utgjort grunden för ett stort antal forskare som tittat vidare på SIN, både direkt och indirekt. Forskning kring SIN har gjorts inom och med koppling till olika tematiska forskningsområden (säkerhet, hälsa, motionscyklning, hjälmanvändning med mera) och på olika nivåer (från nationellt, regionalt och lokalt till korsningsnivå). Allt oftare tycks SIN dessutom dyka upp i dokument och rapporter från statliga organisationer, i kommunala dokument och i information från intresseorganisationer. SIN har undersökts främst genom beräkning och modellering baserat på statistik, men det finns även exempel där enkätstudier om erfarenheter och attityder har använts för att undersöka SIN.

SIN är ett koncept som fått bred spridning och som används inom många olika områden, på olika nivåer och av många olika aktörer. Ibland används det som vedertagen sanning och vägledning för åtgärder för att öka cykling, ibland som förklaring till låga andelar olyckor, och ibland som inspel i en trafiksäkerhetsdebatt. Användningsområdena varierar, men det finns utforskade områden gällande vad konceptet bygger på, om det är ett säkerställt fenomen, vilka bakomliggande faktorer som förklarar SIN och på vilket sätt konceptet bör förstås och användas?

3.2 FORSKNINGSLÄGET

Många forskare har sedan Smeed (1949) och Jacobsen (2003) byggt vidare på forskning kring förhållandet mellan risk för kollision och antal utövare för att försöka säkerställa ett samband. Många har även försökt reda ut möjliga bakomliggande faktorer, med varierande slutsatser (se mer under avsnitt 3.3 *Bakomliggande faktorer*). I denna del presenteras diverse forskning rörande SIN efter perspektiven trafikmodellering, statistiska analyser, byten från bil till cykel, tidsfördröjning, infrastruktur, självupplevt beteende, avgränsade användargrupper, huruvida fenomenet även gäller singelolyckor samt vilken den logiska kopplingen mellan cykelsäkerhet och cykelvolym.

3.2.1 Trafikmodellering

Vissa forskare, bland annat Ulf Brüde och Jörgen Larsson (1993) och Lars Ekman (1996) har utvecklat modeller för att undersöka förhållandet mellan antal trafikanter och risk för olyckor. Brüde och Larssons (1993) forskning visar på icke-linjära förhållanden mellan ett ökat antal utövare och antalet olyckor. Resultaten, menar forskarna, pekar på att det ur ett säkerhetsperspektiv bör vara lönsamt att "klumpa ihop" oskyddade trafikanter på platser med infrastruktur av god kvalité samt där det är lite motortrafik. Ekmans (1996) forskning pekar på att förhållandet mellan konflikter och flöden är komplex och att ökad kunskap kring detta är centralt för att öka säkerheten i trafiken.

3.2.2 Statistiska analyser

Jacobsen visar i sin artikel från 2004 på ett icke-linjärt förhållande mellan risk och antal oskyddade trafikanter, där resultaten pekar på att sannolikheten för en fotgängare eller en cyklist att kollidera med ett fordon minskar per användare vid ett ökat antal utövare. Liknande mönster påvisas på olika nivåer; från samhällen av olika storlek, på stadsnivå, på nationell nivå, på korsningsnivå samt även över tid. Jacobsen (2003) exemplifierar den nationella nivån genom att peka på de stora skillnaderna i andel fotgängare och cyklister som finns runtom i Europa och i Nordamerika. Snittet är till exempel sex procent cykelresor i Nordamerika respektive 46 procent i Nederländerna. Skillnader i olycksstatistik varierar dock inte lika kraftigt: 1,9 olyckor med dödligt utfall per 100 000 invånare i Nederländerna och 2,1 olyckor med dödligt utfall per 100 000 invånare i USA. Detta, menar Jacobsen (2003), är ytterligare bevis på att antal olyckor inte är linjärt proportionerligt med antal utförare.

En annan forskare som citeras ofta är Dorothy L. Robinson. I artikeln "*Safety in numbers in Australia: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling*" från 2005 undersöks internationell forskning som visar att risken att dö eller skadas som fotgängare eller cyklist i trafiken är lägre på platser där det är fler fotgängare och cyklister. Det undersöks även huruvida liknande förhållande kan utrönas i data från Australien. Robinsons beräkningar bygger på data om:

- Antal dödsfall och andel cykling i de australienska delstaterna sedan 1980-talet
- Antal dödsfall och skadenivåer samt andel cykling över tid i delstaten Western Australia
- Antal dödsfall, allvarliga huvudskador och andra allvarliga skador bland cyklister och fotgängare i delstaten Victoria, både före och efter införandet av lag om hjälm tvång (en lag som fick effekten att cyklingen minskade kraftigt)

Robinsons (2005) resultat visar på ett SIN-förhållande i delstaten Western Australia, där dödsfall och olycksrisk är lägre på platser och i områden där cykling är mer förekommande.

I delstaten Victoria fick lagen om hjälm tvång som infördes 1990 effekten att andelen cykling minskade med 30 procent samtidigt som olycksstatistik visar på ökad risk per cyklist för dödsfall eller allvarlig skada. Ökad hjälmanvändning syftade till att minska skaderisken vid olyckor, men eventuella fördelar med detta komparerades bort av en ökad olycksrisk på grund av utebliven SIN-effekt. Även Charles Komanoff (2001) diskuterar det australienska cykelhjälmstvångets effekter på SIN och menar att införandet av hjälm tvång innebar en minskning av cyklingens andelar på 22 procent, vilket fick effekten att andelen dödsfall ökade med cirka åtta procent; alltså motsatt den tänkta effekten med ökad säkerhet.

3.2.3 Byten från bil till cykel

Några forskare har tittat på SIN och ställt sig frågan hur SIN påverkas av byten från till exempel bil till cykel eller gång påverkar trafiksäkerheten. Rune Elvik menar i sin artikel från (2009) att en betydande förflyttning från motorfordon till gång och cykel vid fördelaktiga förhållanden kan innebära färre olyckor, men ställer sig frågan vilken nivå som är brytpunkt (*tipping point*)? Elvik (2009) pekar också på att skiften från bil till gång eller cykel också innebär att SIN-effekten fördelaktigt kombineras med effekten av färre motorfordon vilket leder till en lägre risk och ett lägre antal olyckor totalt.

Henk Stipdonk och Martine Reurings (2012) menar att skiften från bil till cykel kan vara fördelaktigt, framförallt för personer under 30 år. Författarnas beräkningar, baserade på medeltal från data från 1999 till 2006, visar att om tio procent av alla korta bilresor (under 7,5 kilometer) skulle bytas mot cykelresor skulle antalet

dödsfall öka med cirka en procent och antalet inlagda patienter med cirka 3,5 procent.

Säkerhet och risk är något som Elvik forskat vidare på. I sin artikel "*Can a safety-in-numbers effect and a hazard-in-numbers effect co-exist in the same data?*" från 2013 ställs just frågan om huruvida både säkerhet och risk kan existera i samma data? SIN-effekten innebär, som redan beskrivits, att antalet olyckor ökar i mindre takt än den proportionella trafikökningen. Det motsatta, "*Hazard in Numbers*" (HIN) refererar till den motsatta effekten, alltså att antalet olyckor ökar mer än den proportionella trafikökningen. Elvik konstaterar också att dessa två effekter kan finnas i samma data, detta då det inte är säkert att ökad säkerhet för ett transportslag innebär ökad säkerhet för ett annat transportslag. Således föreslår Elvik (2013) en distinktion mellan vad han kallar begränsad (*partial*) SIN-effekt och en fullständig (*complete*) SIN-effekt. En fullständig SIN-effekt är en faktisk effekt för alla transportslag, eller åtminstone att det inte blir sämre för något transportslag och att effekten inte endast är en statistisk produkt (*artefact*). Ett snarlikt perspektiv har Sandar Tin Tin med flera (2011) där de talar om en "*Risk in Scarcity*"-effekt (RIS) snarare än en SIN-effekt. De menar att fokus bör ligga på regioner med låg andel cykling där också risken för olyckor är högre, än i områden med högre andel cykling och lägre andel olyckor.

3.2.4 Tidsfördröjning

Ett ytterligare perspektiv i förståelsen av SIN är det angående tid. Det kan antas finnas en tidsaspekt gällande risk vid ökat antal utövare. Adrian Bauman med flera (2006) hänvisar till SIN och menar det kan finnas en tidsfördröjning i effekten, där ökad säkerhet kan "släpa efter" ett ökat antal cyklister. Ett exempel är den australienska delstaten Victoria där cykling ökat kraftigt, men där även antal olyckor ökat. Utifrån SIN-teorin antar de att antal olyckor kommer att minska de kommande åren då cyklisters färdigheter blir bättre och att beteendet bland motorister anpassas till cyklisternas behov vilket leder till ökad säkerhet.

3.2.5 Infrastrukturens påverkan

Många forskare har även undersökt förhållandet mellan SIN och infrastruktur för att utreda eventuella samband. Ett exempel är Wesley E. Marshall och Norman W. Garrick (2011) som undersöker trafiksäkerhetsdata från 1997 till 2007 i städer i Kalifornien i USA och kopplar det till utformningen av gator. De pekar på en SIN-effekt då städer med hög andel cykling visar sig ha betydligt lägre risk för allvarliga olyckor och dödsfall och påvisar en direkt koppling mellan risk/olyckor och utformningen av gator. Städer med högre täthet i gatunätet, tillsammans med lägre hastigheter är städer med hög andel cykling och låg andel olyckor, och vice versa att städer med låg täthet i gatunätet och högre hastigheter också påvisar högre risk för olyckor. Även Harris med flera (2013) tittar på förhållandet mellan infrastruktur och olycksrisk, och drar från sina resultat två slutsatser som de menar höjer säkerhet och som förklarar SIN: 1) lösningar som separerar cyklister från bilister och fotgängare, samt 2) låga hastigheter för motorister, som de menar har den största påverkan på cyklisters säkerhet

Även Eric Minikel (2012) studerar cykelsäkerhet kopplat till infrastruktur och jämför huvudcykelvägar (*bicycle boulevards*) med parallella kvartersgator (*parallell arterial routes*) i Berkeley i Kalifornien. Minikel (2012) påvisar inte någon SIN-effekt mellan ökande antal cyklister och minskad olycksrisk, utan kopplar skillnader i säkerhet till infrastrukturens utformning, samt faktorer som hastighet, mängd och närvaro av motorfordon snarare än antal cyklister. Resultaten från Minikels (2012) studie pekar på att risken per cyklist för att drabbas av olyckor på de parallella kvartersgator är två till åtta gånger så hög än längs cykelhuvudvägarna, något som alltså inte kan härledas till antalet användare. Att risk för olyckor kan kopplas till typ av infrastruktur och utformning av områden pekar även Judy Geyer med flera (2006) på i sin forskning, då de menar att risk för kollision mellan fotgängare och motorist

är lägre i områden med mycket fotgängare (till exempel bostadsområden) och högre i områden med mycket motortrafik (blandbebyggelse och handelsområden).

3.2.6 Självupplevt beteende

Ett något annorlunda angreppssätt för att undersöka SIN tar Marilyn Johnson med flera i sin artikel från (2014) där de genom enkäter testar en av Jacobsens (2003) slutsats att motorister ändrar sitt beteende vid ökat antal cyklister. Forskarna ämnar att identifiera skillnader i beteende, kunskap och attityder mellan motorister som även är cyklister själva och motorister som inte är cyklister. I diskussionen menas det att motorister som regelbundet cyklar till högre grad rapporterade ett ”bra” självupplevt beteende än motorister som inte cyklar. Ett ”bra” beteende menas till exempel vara att hålla ordentlig distans vid omkörning av cyklister, att korrekt använda så kallade cykelboxar (*Bike Boxes*) och att ha en positiv attityd gentemot cyklister. Resultaten pekar på en SIN-effekt på så sätt att de visar ett positivt samband mellan cyklande och cykelsäkerhet, i detta fall baserat på självupplevelse/självförståelse.

3.2.7 Avgränsade användargrupper

Inom trafikforskningen kan även teorin om SIN användas för att studera avgränsade användargrupper, exempel är:

- Beth Sonkin med flera (2006) som tittar på dödligheten i trafiken bland barn och unga
- Grégory Vandenbulcke med flera (2009) som undersöker risken för olyckor bland pendlingscyklister genom att titta på olika urbana områden (från de största städerna till de minsta byarna)
- Joris Aertsens med flera (2010) undersöker rapportering av lättare cykelolyckor utifrån frekvens, risk och sjukhuskostnad. Fysiska säkerhetsåtgärder, men även policies och utbildning menas kunna leda till en SIN-effekt
- Lousie Gustafsson och Jeffrey Archer (2013) som i sin naturalistiska studie över pendlingscyklare i Stockholm, som visserligen inte är fokuserad kring SIN men där effekten ändå nämns, menar att cyklingen sedan 1990 ökat med cirka 80 procent, men att det totala antalet olyckor under samma period ökat med 10 procent
- Jae Sung Lee med flera (2013) undersöker förhållandet mellan risk för olyckor och ”*baby boomers*” gångbeteende. SIN ifrågasätts, fokus bör ligga på utformning av infrastruktur för ökad säkerhet

Sammanfattningsvis kan sägas att SIN är ett fenomen som har visat sig kunna säkerställas utifrån vissa typer av data, dock saknar ofta resonemanget fastställda bakomliggande faktorer, så kallade kausala förhållanden samt en klar förankring i verkliga förhållanden och skeenden.

3.2.8 Innefattas även singelolyckor?

Merparten av forskningen om SIN rör oskyddade trafikanters risk att drabbas av olycka eller dödsfall vid kollision med motorfordon. Den stora delen av olyckor bland cyklister är dock singelolyckor, vilket leder till frågan om en SIN-effekt även kan påvisas i olycksstatistik för singelolyckor.

Den ledande forskningen om förhållandet mellan SIN och singelolyckor har bedrivits av Paul Schepers. Han undersöker detta förhållande, bland annat i sin artikel *Does more cycling also reduce the risk of single-bicycle crashes?* från 2012. Genom att analysera data om singelolyckor med mängd cykling i kilometer, presenteras liknande mönster som analyser av risk för kollisioner med motorfordon, alltså att SIN uppstår även för singelolyckor vid ökad andel cykling. Schepers (2012) slutsats

är alltså att även singelolyckor är mindre vanligt förekommande i samhällen med hög andel cykling. Två argument menas stödja detta. Det ena är att när cyklingens andelar ökar förbättras cykelinfrastrukturen, vilket ökar cyklisters säkerhet och lockar fler till att cykla. Det andra är att ökad cykling innebär ökad erfarenhet av att cykla, vilket leder till att risken för olyckor minskar, och med ökad cykling ökar erfarenheten och således säkerheten.

3.2.9 Logiska kopplingen mellan cykelvolym och olycksrisk

Många forskare har undersökt förhållandet mellan risk för kollision och antal utövare. Ett något annorlunda angreppssätt tar Terhi Luukkonen och Kalle Vaismaa i sin artikel *The Connection between Cycling Safety and Volume* från (2015, *in print*).

Istället för att analysera eventuella förhållanden mellan risk för kollision och antal utövare identifierar författarna faktorer som påverkar cyklisters säkerhet respektive faktorer som påverkar antalet cyklister.

Författarna menar att problem med forskning kring SIN är det relativt strikta sättet det belysts på då det främst byggts på statistik. De menar vidare att det är viktigt att bredda förståelsen genom att identifiera alla faktorer som har påverkan på cykelanvändning och cykelsäkerhet. Att kunna jämföra de olika faktorerna med varandra kommer ge en vidare förståelse för hur olika faktorer påverkar cykling.

Faktorer som påverkar cykeltrafiksäkerhet är:

- Markanvändning och trafikplanering
- Cykelinfrastrukturens kvalitet
- Hjälpmanvändning
- Lagar
- Medvetenhet

Faktorer som menas påverka cykelvolym/antal är:

- Markanvändning och trafikplanering
- Cykelinfrastrukturens kvalitet
- Hjälpmanvändning
- Lagar
- Kostnadsläge av andra transportmedel
- Kommunikation/marknadsföring
- Medvetenhet.

Vissa faktorer påverkar således både cykeltrafiksäkerheten och cykelvolymerna, där till exempel cykelinfrastrukturens kvalitet menas gynna (om den är av god kvalitet) både säkerhet och få fler att välja cykeln. Däremot menas till exempel hjälpmanvändningstvång öka säkerheten men minska cykelvolymerna (lägre attraktivitet).

Författarna menar att de olika faktorerna har en tydlig koppling till cykelvolym och cykelsäkerhet men att dess påverkan varierar något. De menar att genom att planera cykelvägar, rutter och korsningar med tydliga kvalitetskrav så är det möjligt att höja säkerheten och antalet utövare cykling samtidigt. Tydliga kvalitetshöjande åtgärder menas vara hastighetsbegränsningar för motorfordon, begränsad tillgänglighet för bilar, och separerade cykelvägar (för att reducera konflikter). Det är tydligt att många andra faktorer förbättrar säkerheten för cyklister än endast att deras antal ska öka. Genom att samtidigt påverka faktorer som ökar säkerhet och antalet cyklister kan en SIN-effekt tänkas uppnås som inte heller negligerar det totala antalet olyckor.

3.3 BAKOMLIGGANDE FAKTORER

Många forskare har undersökt förhållandet mellan antal trafikanter och olycksrisk för att kunna fastställa en SIN-effekt, och många påvisar också ett icke-linjärt

förhållande mellan antal olyckor och ökat antal utövare. Något som dock ofta går isär är tankar om möjliga bakomliggande faktorer till SIN, så kallade kausala förhållanden, som tydliggör den logiska kopplingen mellan säkerhet/risk och volym/antal.

Jacobsen (2003) lyfter främst två tänkbara bakomliggande faktorer för SIN. En är att ökad förekomst av cyklister ökar deras synlighet vilket leder till förändrat beteende bland motorister. En annan faktor menas vara att ökande antal cyklister innebär att motorister i större grad cyklar emellanåt, vilket ökar förståelsen och respekten för cykling.

Att ett ökat antal cyklister innebär ökad synlighet och således ökar den relativa säkerheten understryks av många. Huruvida ett ökat antal innebär att fler cyklar i grupp (ökade koncentrationer), eller om ökningen är utspridd är dock inte helt klart. Ökad synlighet är alltså inte givet vid ökat antal utövare. Rajiv Bhatia och Megan Wier (2011) diskuterar grupp-beteende och menar att perspektivet har två sidor. Att tillhöra en grupp kan öka säkerheten då synligheten ökar, samtidigt kan uppmärksamheten sänkas då man lutar för mycket på att de runtomkring sig gör "rätt" eller agerar på ett säkert sätt. Även Elvik (2009) ställer sig frågan hur grupp-beteenden (*crowding*) påverkar SIN, och inte minst beräkningsmodeller som ofta baseras på snittvärden över tid. Att fler gör något, till exempel cyklar, innebär alltså inte per automatik att säkerheten ökar.

Ian Walker (2005) utvecklar detta då han menar att motorister endast kan ta in ett begränsat antal faktorer när de kör, och att ett urval görs beroende på frekvens av olika faktorer. En bilist som ofta ser eller på nått vis möter cyklister i trafiken blir också mer uppmärksam på cyklister än en motorist som mer sällan gör det. Dock finns det en risk i att vara van, då uppmärksamhetsgraden kan sjunka vid ställen och i områden där en motorist inte är van vid att se eller möta en cyklist, det är inte heller säkert att endast "vana" bilister kör inom vissa områden.

Angående att fler motorister även emellanåt är cyklister men Johnson med flera (2014) att så kallade "*Dual drivers*", alltså människor som använder flera sorters transportmedel, har en större kunskap om olika behov och sätt att röra sig och att den medvetenheten innebär ökad säkerhet för oskyddade trafikanter.

Ökat antal utövare höjer även kunskapsnivån om infrastruktur, regler och lagar samt leder till att fler motorister även cyklar, vilket leder till en mer positiv attityd och större respekt i trafiken; vilket stöds bland annat av Fred Wegman med flera (2013) som menar att i städer med mycket cykling har andra trafikanter större respekt (högre vana) för cyklister än i städer med lite cykling.

Vilka faktorer som kan tänkas förklara förhållandet mellan risk för kollision och antal utövare är komplex. Ett exempel som ringar in komplexiteten är en artikel av Vandenbulcke med flera från 2009. Artikeln belyser cykelförhållanden i Belgien och presenterar de stora regionala skillnaderna mellan norra Flandern och södra Vallonien. I Flandern har de flesta kommuner en hög andel cykling och låg olycksrisk. Tillgänglighet till bra cykelinfrastruktur, ett platt landskap, hög befolkningstäthet, korta avstånd mellan bostäder och jobb samt framgångsrika cykelpolicys har gjort Flandern till en cykelorienterad region där ökad cykling och infrastrukturella förbättringsåtgärder har gått hand i hand och skapat det goda cykelklimat som råder idag. I det södra Vallonien är förhållandena i stort sett de omvända. Där är den låga andelen cykling associerad med höga risker. Stora höjdskillnader i topografin, höga hastigheter på vägarna, långa avstånd mellan målpunkter och bilorienterad politik är också tydligt kopplade till det cykelfientliga klimat som råder. Större risk för att råka ut för olyckor påverkar direkt cykelanvändning där cykelklimatet i Vallonien menas vara osäkert och oattraktivt. Detta exempel stärker teorin att det är flera faktorer som påverkar säkerhet och antal utövare.

Kombinationer av olika faktorer diskuterar Bhatia och Wier (2011) som lyfter samverkan (*confounding*) mellan flera olika faktorer som centrala för förståelsen av

SIN, i exemplet nedan handlar det om fotgängare men samma tankesätt kan appliceras för cyklister:

Environmental factors are potentially associated with both injury frequency and pedestrian volume, creating the potential of confounding – which occurs when the observed (non-casual) associations are due to the influence of another factor or factors (Bhatia & Wier, 2011:237)

Luukkonen och Vaismaa (2015) identifierar faktorer som dels påverkar cykelsäkerheten, dels som påverkar antalet cyklister (se mer under 3.2.9 Logiska kopplingar ...). Identifierade faktorer är: Markanvändning och trafikplanering, cykelinfrastrukturens kvalitet, hjälmanvändning, lagar, kostnadsläge av andra transportmedel, kommunikation/marknadsföring samt medvetenhet.

Tabell 1 nedan sammanfattar möjliga bakomliggande faktorer till SIN. Det är tydligt att det kan tänkas vara flera bakomliggande orsaker till att SIN uppstår, hur de olika möjliga faktorerna påverkar varandra är svårt att fastslå, men det kan antas finnas synergieffekter mellan faktorer samt att flera orsaker är tänkbara till att förklara SIN

Tabell 1: Översikt över möjliga bakomliggande faktorer till SIN

Bakomliggande faktorer - SIN
Ökad medvetenhet bland bilister
Ökad synlighet av cyklister
Ökad erfarenhet och kunskap bland cyklister
Ökad cykling innebär även ett fler motorister är cyklister, vilket leder till ökad respekt och förståelse, så kallade <i>Dual drivers</i>
Ökad cykling ger ökat tryck för säker/förbättrad infrastruktur
Trafikplanering som gynnar cykling
Design och utformning av gatunät/täthet
Topografi och yttre förhållanden

3.3.1 Bakomliggande faktorer för SIN bland singelolyckor

Det kan antas att aktörer som påverkar singelolyckor skiljer sig från de som förklarar SIN, detta då SIN oftast berör förhållandet mellan antal utövare och risk för kollision med motorfordon. Singelolyckor däremot, kan inte sättas i relation till ett förhållande med andra trafikanter. Förhållandet mellan singelolyckor och en SIN-effekt kan därför inte förklaras av att andra trafikanter ändrar sitt beteende. Mer troliga anledningar till en SIN-effekt för singelolyckor kan tänkas vara att fler cyklister ökar trycket för förbättrad och säker infrastruktur samt att fler cyklister innebär ökad kunskap och erfarenhet bland cyklister vilket minskar risken för singelolyckor.

I tabell 2 nedan presenteras tänkbara bakomliggande faktorer för SIN bland singelolyckor.

Tabell 2 Bakomliggande faktorer för SIN-effekt bland singelolyckor

Bakomliggande faktorer - SIN bland singelolyckor
Ökad erfarenhet och kunskap bland cyklister
Säker infrastruktur
Design och utformning av gatunät

3.4 VILKEN DATA KRÄVS?

Utifrån litteraturkartläggningen exemplifieras nedan olika typer av data som använts för att undersöka förhållandet mellan antal/volym och olyckor/risk, som till exempel data över cykelmängder och olycksstatistik. Eventuella fallgröpar i användningen av data beskrivs också.

I de flesta artiklarna som kartlagts i denna litteraturstudie, påpekas svårigheten i att hitta kvalitativ data över olycks- och dödsfallsstatistik bland cyklister (och fotgängare). Det menas även vara en utmaning att hitta kvalitativ data över antal cyklister och volym, som dessutom sträcker sig över tid. Förklaring till dessa svårigheter menas vara att mätningar av cykling (och gång) är relativt nya förteelser i många delar av världen samt avsaknad av rutiner för rapportering av cykelolyckor. Att hitta kvalitativ data gällande singelolyckor menas vara ännu svårare, då många singelolyckor inte rapporteras överhuvudtaget.

Av några forskare som lyfter problematiken i att hitta kvalitativ data menar bland annat Jacobsen (2003) att det är relativt lätt att finna data om allvarliga olyckor och dödsfall bland motorister, men desto svårare att finna liknande data för cyklister och fotgängare.

Bonham med flera (2006) matchar i sin forskning olycksstatistik med mätningar av cykelflöden (*cycle counts*). Författarna menar dock att det finns viss problematik i metoden då data om flödesmätningar baseras på en eller två dagars mätningar men att olycksstatistik ofta grundar sig på hela år, och att matcha data med olika tidshorisonter menas kunna påverka resultat. Elvik (2009) menar framförallt att underrapportering gällande olyckor bland framförallt cyklister (men även fotgängare) påverkar utfallet i beräkningsmodeller.

I sin artikel från 2013 menar Elvik att endast olycksmodeller som innehåller data från trafikvolymberäkningar för alla väganvändare, det vill säga fotgängare, cyklister och motorister, kan avslöja en fullständig (*complete*) SIN-effekt. Enklare modeller menas kunna peka på statistiska förhållanden innehållandes ”artefakter” som saknar tydlig koppling till verkliga förhållanden.

Jack Short och Brian Caulfield (2014) menar att för att kunna göra mer precisa analyser av SIN behövs:

- Mer noggrann rutin för insamling av olycksdata (*crash data*)
- Ökad förståelse av cykelolyckors faktiska utbredning
- Polisdata behöver innehålla mer och tydligare information om olyckor
- Sjukhusdata behöver bli mer vanligt förekommande
- Nationella resvaneundersökningar behöver baseras på större urval
- Få bredare/djupare och detaljerade kunskaper om cykelolyckor

Sammanfattningsvis kan sägas att det råder konsensus bland forskarna om svårigheterna att hitta kvalitativ data över antal/volym och olyckor/risk bland cyklister, vilket innebär svårigheter att göra kvalitativa SIN-analyser. För att kunna göra analyser krävs dock kvalitativ data över olyckor (även singelolyckor) och dödsfall samt data över antal och volym. För att kunna sätta analyser för ett transportslag i relation till ett annat krävs data för flera transportslag, till exempel cyklister och bilister.

3.5 KRITIK MOT SAFETY IN NUMBERS

Även om SIN fått bred spridning och blivit populärt att använda som (del)argument för insatser för att få fler att cykla, finns det kritik och många röster som varnar för att använda SIN utan eftertanke.

Elvik (2009) lyfter en del kritik mot beräkningsmodeller som ämnar påvisa SIN. Han menar, baserat på sina egna beräkningsmodeller att:

- Olycksstatistik bland cyklister (och fotgängare) är underrapporterad
- Den exakta formen av det icke-linjära förhållandet inte är helt känd
- Effekten av grupp beteende (*crowding*), huruvida ökat antal utövare innebär att fler cyklar i grupp eller ej och dess påverkan på olycksstatistik bland fotgängare och cyklister är oklar
- Beräknade andelar som byter bil mot gång eller cykel i modeller är möjligtvis inte realistisk

- SIN-effekten är inte signifikant där trafiken redan domineras av gång och cykel

Elvik (2013) menar att en fullständig (*complete*) SIN-effekt endast kan påvisas om data för alla typer av transportslag används. En fullständig SIN-effekt skulle i så fall innebära att ingen väganvändare får det sämre vid en ökning av någon typ av väganvändare. En fullständig SIN, för att inte vara vilseledande bör i så fall innebära att även det totala antalet olyckor inte ökar, och inte endast den relativa risken per användare inom en viss grupp. Enklare beräkningsmodeller, som till exempel bara undersöker en väganvändare, menas lättare kunna innehålla statistiska artefakter vilka kan leda till felaktig förståelse av förhållandet mellan risk och antal. Han menar även att det inte är säkert om SIN-effekt finns, eller skulle vara så tydlig om till exempel icke-rapporterade olyckor skulle räknas in.

Elviks (2013) kritik mot hur SIN används idag är således att det bör göras en skillnad mellan en begränsad (*partial*) SIN-effekt och en fullständig (*complete*) SIN-effekt, så att SIN inte automatiskt kopplas ihop med ökad säkerhet. Detta är ett perspektiv som Schepers med flera (2014) delar då de menar att det är svårt att dra slutsatser om hur trafiksäkerhet i allmänhet påverkas av SIN-effekt för till exempel cyklister:

The non-linearity of risk implies that cyclists are safer where there are more cyclists. It is difficult to draw conclusions about how road safety in general will be affected because the non-linearity of risk also applies to other modes of transport (Schepers med flera, 2014a:335).

Bhatia och Wier (2011) framför även de en del kritik mot SIN och dess användning. De menar att SIN blir allt mer förekommande i transportpolicys och som argument för att överbrygga oro för att ökad cykling även kommer leda till ökat antal olyckor. De är kritiska till förhållningssättet att fler utövare innebär ökad synlighet vilket leder till ökad säkerhet, då ökad exponering i trafiken i sig inte leder till ökad säkerhet. De menar även att användningen av SIN av många idag riskerar negligera verkliga problem i trafiken, inte minst när det kommer till allvarliga olyckor och dödsfall. Även om risken per utövare minskar vid ökat antal utövare är det inte säkert att den totala mängden olyckor och dödsfall minskar. Till exempel menas det att en fotgängare lider nio gånger så stor risk att drabbas av olycka än till exempel en bilförare. De menar att om målet är att minska antalet döda och skadade bland oskyddade trafikanter (gång och cykel) kan SIN inge falska förhoppningar då det inte är säkert att det totala antalet skadade minskar, utan endast risken per individ. Bhatia och Wier (2011) menar att tron på SIN-fenomenet riskerar underminera åtgärder för ökad säkerhet då ansvaret för säkerhet läggs på de oskyddade trafikanterna själva, att gång och cykel målas upp att vara "tillräckligt säkert" redan samt att uppmärksamheten på faktiska risker och exponering minskar. Marshall och Garrick (2011) menar att det är viktigt att förstå att ett byte från bil till gång eller cykel ökar den individuella risken för olyckor och dödsfall, alltså kan inte endast antal trafikanter anses öka säkerhet.

Bhatia och Wier (2011) riktar även kritik mot SIN-analyser på "högre" nivåer som nationellt eller regionalt då de endast är hypotetiska och således har begränsad användning (*limited utility*). Wegman med flera (2013) menar också att det är svårt att jämföra data länder emellan på grund av stora skillnader i hur olycksrapportering går till. De pekar på tre centrala brister i rapportering: underrapportering, åldersfördelning samt anledningar som förklarar olyckor. Bhatia och Wier (2011) menar också att det är på gatunivå, i korsningar, längs stråk eller inom mindre avgränsade områden, där olyckor faktiskt sker, som SIN-analyser kan vara intressant. Men även på denna nivå menar Marshall och Garrick (2011) att otillräcklig data omöjliggör ett säkerställande av SIN-effekten och dess koppling till designen av gator och gatunät. Otillräcklig data överlag gör det svårt att visa på kausala förhållanden mellan ökad säkerhet och ökat antal utövare.

Miranda-Moreno med flera (2010) menar att koppling mellan SIN-fenomenet och den byggda miljöns egenskaper och utformning av till exempel korsningar, refuger, busstopp och cykelinfrastruktur måste tas i beaktning. Detta är ett perspektiv som Wegman med flera (2013) utvecklar då de menar att det är fel att fokusera endast på antal utövare för ökad säkerhet och inte addering av kvalitativ säkerhet, med andra ord åtgärder som minskar faktiska risker.

Bhatia och Wier (2011) menar vidare att beräkningar för att påvisa SIN ofta bygger på dagliga snittflöden, och att variationer i flöden över tid på dagen, dag i veckan och efter säsong (och väder) missas. Även Luis F. Miranda-Moreno med flera (2010) menar att SIN-analyser lider av stora brister då de oftast baseras på dagliga medelflöden. Även om aggregerade mått (*aggregated measures*) är användbara, leder de inte till en fullkomlig förståelse (*observation*) då rörelsemönster, interaktioner och potentiella konflikter missas.

Ytterligare kritik är att SIN inte tar subgrupper i trafiken i beaktning. Till exempel menar Marshall och Garrick (2011) att unga är mer förekommande i olyckor och äldre mer förekommande bland dödsfallen i kollisioner mellan oskyddade trafikanter och motorister. Bonham med flera (2006) styrker att SIN inte beaktar subgrupper. De menar bland annat att vuxna och erfarna cyklister använder huvudvägar och huvudleder mer frekvent även om de innefattar mer blandtrafik och högre risker. Barn och mindre erfarna cyklister tycks i större utsträckning använda sig av lokalgator och gator med mindre trafik.

Bhatia och Wier (2011) manar till försiktighet i användningen av konceptet som riktlinje för transportpolicys, i planering och vid beslutsfattande. De menar att knappheten och avsaknaden av bevis som påvisar kausala förhållanden, möjliga okända bakomliggande förklaringar samt oklara effekter av användningen av SIN är viktigt att förstå och att väga in.

Sammanfattningsvis tycks svårigheter att undersöka och säkerställa SIN främst vara rådande underrapportering. Både för oskyddade trafikanter i allmänhet men i synnerhet singelolyckor, då främst dödsfall och allvarliga olyckor rapporteras. Det är även oftast kollisioner mellan cyklist och motorist som rapporteras. Förståelse för infrastrukturens betydelse, att faktiska risker negligeras samt att subgrupper i trafiken inte beaktas är också vanligt förekommande kritik mot SIN. I Tabell 3 nedan sammanfattas kritik mot SIN:

Tabell 3 Sammanfattning av kritik mot SIN

Safety in Numbers
Underrapportering av data för oskyddade trafikanter
Otillräcklig kunskap om antal, flöden och faktiska beteenden av cyklister
Analyser endast hypotetiska
Beräkningar på orealistiska skiften, till exempel från bil till cykel
Hur andra trafikslag påverkas av SIN för ett trafikslag
Att faktiska risker i trafiken negligeras
Att ansvaret läggs på individnivå
Jämförelser mellan olika analyser svåra att göra, på grund av olika data och sätt att rapportera till exempel olyckor
Otillräcklig kunskap om infrastrukturens påverkan
Att inte subgrupper lyfts fram
Otillräcklig data gällande singelolyckor

4 Diskussion

4.1 FORSKARNAS TANKAR

De forskare som svarade på enkäten har en relativt gemensam bild av *Safety in Numbers* (SIN). Det menas att SIN är ett välkänt fenomen som många forskare påvisat, men att det saknas kunskap om vilka bakomliggande faktorer som kan tydliggöra och möjligtvis förklara fenomenet. Vissa av forskarna menar att många baserar diverse slutsatser och rekommendationer på SIN utan egentliga grunder.

Samtliga respondenter menar att SIN behöver ifrågasättas tydligare än vad det görs idag och att användningen idag är alltför bred. Användningen av SIN som argument för ökad cykling förekommer, men det menas bland de svarande att ökade kunskaper om kausala samband/bakomliggande faktorer är önskvärt för att faktiskt veta om SIN bör användas som det gör idag.

Många menar att forskningen och debatten kring SIN är fortsatt allt för färgad av Jacobsens artikel från 2003. Att cyklisters säkerhet är på agendan menas vara bra, dock kommer det fram många kritiska, men även oroade röster om att förståelsen av SIN tycks distrahera många från en viktig utmaning – att minska antalet cyklister som skadas allvarligt eller dör i trafiken, både i kollision med motorister och i singelolyckor. Att sänka det totala antalet olyckor måste vara vad alla strävar efter, även om den relativa risken per utövare är viktig leder inte SIN till att ta tag i de riktiga problemen.

Förklaringen att motorister ändrar sina beteenden vid ökat antal cyklister menas vara populär, men alltför ofta menas det saknas förståelse för kvalité och omfattning av tillgänglig infrastruktur; att motorister i de ledande cykelländerna också oftare är cyklister själva; trafikplaneringsfilosofier som stödjer trafiklugnande åtgärder och politiska klimat som tydligt stödjer cykling; att den breda befolkningen cyklar och inte endast "proffs" samt variationen av städer och urban utformning. Samtliga tänkbara faktorer kan vara påverka, eller vara helt avgörande för cyklingens utveckling. Det är nog inte heller tänkbart att cyklingens andelar skulle öka kraftigt utan att andra stödjande utveckling sker.

För att kunna utveckla förståelsen av SIN och för att göra bättre analyser pekar forskarna på några faktorer som saknas och andra hinder:

- Typ av och kvalité av infrastruktur
- Cykeldensitet över tid (snarare än endast antal/snittvärden)
- Typ av cyklist (olika beteenden, erfarenhet, behov)
- Exponeringsdata (hur mycket cykling och vart cyklas det?)
- Underrapportering av data
- Kontroll över alla faktorer för att se hur skiftande antal påverkar
- Ökad förståelse för interaktioner/förståelse mellan olika trafikanter
- Före och efter studier (till exempel före och efter förbättrad infrastruktur)
- Mer forskning kring effekten av ökad cykling på singelolyckor
- Hur påverkas andra trafikantgrupper av att en eller vissa får det bättre?

4.2 DISKUSSION

Mycket forskning pekar på att det finns ett icke-linjärt förhållande mellan cyklisternas säkerhet och cykeltrafikens andel, det så kallade *Safety in Numbers* (SIN). Förhållandet är komplext då det är svårt att peka på exakta bakomliggande faktorer. Att kunna påvisa ett positivt samband mellan antal utövare och säkerhet vid ökat antal utövare kan vara ett viktigt inspel i arbete och insatser för att få fler att cykla. Dock bör inte SIN-effekten vara ensamt vägledande då effekten inte säger något om det totala antalet olyckorna och således inte på egen hand driver utvecklingen i linje med Nollvisionen.

Det är viktigt att ställa sig frågan om den allt mer vedertagna tolkningen och användningen av SIN adderar värde till det praktiska arbetet med att minska dödsfall och allvarliga olyckor bland oskyddade trafikanter. Att se ökat antal utövare som en isolerad säkerhetsåtgärd stöter på flera utmaningar och väcker många frågor. Bör inte städer, områden och gator vara utformade och designade så de är säkra för alla användare oavsett antal av den gruppen? Ska oskyddade trafikanter helst röra sig i grupp för sin egen säkerhet? Kan man lita på att andra trafikanter runtomkring faktiskt ändrar sitt beteende på grund av att "vi" har blivit fler?

Ansvar för ökad trafiksäkerhet kan inte läggas på individnivå, utan bör riktas mot säkrare utformning av gator, hastighetsbegränsningar, ökade investeringar i gång och cykelinfrastruktur med mera. Det är inte givet att ökad cykling leder till ökat antal olyckor. Det är inte heller givet att fler som cyklar innebär ökad säkerhet, då sambanden är komplexa. Även fortsättningsvis behöver cykelinfrastrukturen samt lagar och regler utvecklas och anpassas för att bättre tillgodose cyklisters behov, öka cyklingens attraktivitet samtidigt som cyklisters säkerhet ökar.

Det anses som troligt att det kan finnas en SIN-effekt på korsnings- och stråknivå med delförklaringen att förväntan och inlärning kan påverka trafikanters beteende. Samtidigt är det på denna nivå som faktiska olyckor sker, och vana och inlärning bland motorister är inte en tillräcklig faktor i sig för ökad säkerhet. Är inte infrastrukturen tillräckligt tydlig i sig självt kommer troligtvis potentiella -, och faktiska konflikter fortsätta ske. Samband på stads-, region - eller nationell nivå anses möjligt, men mindre säkert och kan högst ses som hypotetiska. Samma varning utfärdas för analyser och vägledning på dessa nivåer; nämligen att det inte är säkert att det totala antalet olyckor minskar.

Vi tror inte att SIN kan eller bör vara ett isolerat verktyg i trafiksäkerhetsarbete eller att det står i motsatsförhållande till andra trafiksäkerhetsåtgärder. SIN är ett viktigt koncept att förstå för alla som jobbar med trafiksäkerhet och cykelfrämjande åtgärder, dock är det än viktigare att förstå att möjliga bakomliggande faktorer är svåra att reda ut och att det är många faktorer som gör cykling säkrare och attraktivare. Det är viktigt att SIN inte är den enda parametern för arbete med ökad säkerhet för cykling, då det inte är säkert hur eller vad som påverkar cyklisters säkerhet.

5 Referenser

Se Litteraturöversikt i Bilaga 1.

Bilaga 1 Litteraturöversikt/referenslista

Författare	År	Titel och <i>journal</i>	Innehåll kopplat till SIN och säkerhet	Cyklister och/eller fotgängare	Nivå	Typ av publikation	Orsakssamband till SIN
Aertsens, J., m.fl.	2010	Commuting by bike in Belgium, the costs of minor accidents. <i>Accident Analysis and Prevention</i> nr 42 s.2149-2157	Författarna undersöker rapportering av lättare cykelolyckor utifrån frekvens, risk samt direkta och indirekta kostnader. De menar att policys, infrastrukturella åtgärder samt utbildning för ökad säkerhet och att möjliggöra SIN	Cyklister	Nationell	Peer-reviewed	Lyfter att infrastrukturella åtgärder och kunskap/erfarenhet bland användarna kan ha en SIN-effekt men inte ökat antal användare i sig.
Arnås, L.	2014	Cyklens plats i staden - metoder för en ökad och säkrare cykling, <i>självständigt arbete</i> vid SLU	Författaren ställer sig frågan vilka metoder för planering av ett effektivt och användarvänligt cykelvägnät som används idag. Det menas att ett ökande antal cyklister ger större utrymme i kommuners och statens arbete, inte minst när det kommer till lagligt stöd, större plats i planering samt större fysisk plats i staden	Cyklister		Självständigt ar	Framförallt ändrade beteenden bland motorister i och med ökad synlighet av cyklister nämns som orsak till SIN. Men även att ökat antal innebär större krav på bättre infrastruktur vilket leder till än fler cyklister.
Bauman, A., m.fl.	2008	Cycling: getting Australia moving - barriers, facilitators and interventions to get more Australians physically active through cycling. <i>31st Australasian Transport Research Forum 2008</i> (Sammanfattning)	Författarna menar att den relativa säkerheten påverkas av en tidsfördröjningseffekt, där ökad cykling på kort sikt över riskerna. På sikt däremot menas det att riskerna minskar. Detta förklaras cyklisters ökade synlighet så bilisterna anpassar sig. Dessutom utvecklas cyklisternas färdigheter och på sätt ökar säkerheten.	Cyklister	Nationell	Sammanfattning av publicerad regeringsrapport	Menar att ökat antal cyklister ökar dess synlighet så att motorister anpassar sig. Dessutom blir cyklisternas färdigheter bättre. Tillsammans ökar detta säkerheten.
Bhatia, R., & Wier, M.	2011	"Safety in Numbers" re-examined: Can we make valid or practical inferences from available evidence? <i>Accident Analysis and Prevention</i> nr 43, s. 235-240	Författarna uppmanar till försiktighet i användningen av SIN-konceptet pga av knapphet i bevis samt möjliga okända förklaringar. De menar att användningen av SIN kan ge oklara effekter, t.ex. som argument för att överbygga oro gällande olyckor bland oskyddade trafikanter. På så sätt negligeras existerande trafiksäkerhetsproblem.	Fotgängare	—	Peer-reviewed	Författarna menar att de kausala effekterna bakom SIN-effekten inte har blivit ordentligt granskade och således riskerar SIN-konceptet att missbrukas och feltolkas

Bjørnskau, T. & Sørensen, M.W.J.	2012	Samspelet mellom syklistar og bilister - Hva er problemene og kan de løses med informasjon? <i>Transportøkonomisk institutt (TOI), Rapport 1230/2012</i>	Førehållandet mellom syklistar og bilister visar på att det finns problem att dela samma ytor pga otillräcklighet, otydliga trafikregler och att olika användare inte är förståande för de problem de själva skapar. Det menas att ökat antal syklistar kan öka säkerheten och att åtgärder, som t.ex. sykling mot enkelriktat och förbud mot trottoarsykling minskar konflikter med bilister och ökar säkerhet och i längden syklingens attraktivitet.	Cyklistar	Litteratur studie	Rapport, ej peer-reviewed	Bakomliggande förklaringar till SIN diskuteras inte utan fokus är på åtgärder som kan öka sykling, minska konflikter och på så vis öka säkerheten. Den enda möjliga orsaken som nämns är att bilisters uppmärksamhet ökar om det blir fler syklistar.
Bonham, J., m.fl.	2006	Safety in Numbers: A Strategy for Cycling? <i>Doctoral dissertation (ATRF)</i>	Det menas att kunskap kring säkerhet och risiko för olyckor är en avgörande faktor för att kunna uppmuntra till ökad sykling. Likt Jacobsens (2003) påvisas ett icke-linjärt förhållande mellan risiko för kollision och antal utövare.	Cyklistar	Lokal	Avhandling	Författarna bygger vidare på Jacobsens (2003) argument om SIN-effekten att fler syklistar ökar dess synlighet vilket påverkar motoristers beteende.
Brüde, U., & Larsson, J.	1992	Models for predicting accidents at junctions where pedestrians and cyclists are involved. How well do they fit? <i>Accident Analysis and Prevention, Vol 25, No. 5 s.499-509</i>	I artikeln presenteras modeller för att beräkna risken att drabbas av en olycka. Författarna menar att risken för olycka ökar per oskyddad trafikant med ökade antal motorfordon men minskar med ökade antal oskyddade trafikanter. Detta pekar på att det är säkrare att röra sig i grupp med andra användare av samma transportsätt.	Cyklistar och fotgängare	Modell	Peer-reviewed	Även om modellen pekar på en SIN-effekt menas det att det är svårt att avgöra hur och om infrastrukturens utformning påverkar antalet olyckor.
Børud, E., Uteng, T. & Myrberg, G.	2013	Safety in Numbers - Litteraturstudie, <i>Rambøll</i>	Litteraturstudien är en del av BEST - Bedre Sikkerhet i Trafikken och går igjennom konseptet SIN for att utarbeide en oversikt om den tilgjengelige kunnskapen om SIN.	Cyklistar og fotgängare	Litteratur studie	Rapport, ej peer-reviewed	Möjliga förklaringar till SIN diskuteras: ökat antal syklistar ökar synlighet vilket får motorister att ändra sitt beteende; ökad trafiksäkerhet/minskad risiko för olyckor lockar fler att cykla; syklisters erfarenhet/kompetens ökar med ökat antal utövare; fler syklistar innebär att även motorister emellanåt är syklistar; dessutom påverkar regler, lagar, fysisk utformning, drift och underhåll.
CTC (The national cycling cycling)	o.d.	Safety in Numbers - halving the risks of cycling, <i>egen publikation</i>	Faktabladet kretsar kring SIN och belyser forskningsexempel och exempel på mønster i städer i England. De presenterade siffrorna och utgångspunkterna understryker SIN. Dock problematiseras inte konseptet. SIN ligger till grund for argumentationen att sykling kan oppmuntras utan oro for att det ska leda till ökat antal olyckor.	Cyklistar	Nationell	Faktablad	SIN oppnås genom förbättrat beteende bland motorister, genom att motorister själva cyklar emellanåt, genom att skapa bättre infrastruktur och genom att oppmuntra människor till att cykla mer.
Daniels, S., m.fl.	2010	Explaining variation in safety performance of roundabouts. <i>Accident Analysis and Prevention, nr 42, s. 393-402</i>	I författarnas analys av rondeller nämns SIN som en möjlig säkerhetspåverkande faktor i rondeller	Cyklistar og fotgängare	Korsning	Peer-reviewed	_

de Goede, M., m.fl.	2014	Exploring the mechanisms behind the Safety in Numbers Effect: A behavioral analysis of interactions between cyclists and car drivers in Norway and Denmark. <i>Conference Paper: International Cycling Safety Conference 2014</i> in Göteborg, Sweden	Med data från fältstudier genomförda i Oslo, Norge och i Aalborg, Danmark undersöks om cyklister erfar ett ökat samförstånd med bilister på gatorna och om det ändrar sig under cykelsäsongen. Resultaten visar att cyklister upplever bättre trafikmiljö och mer samspel med bilister mellan april och juni, samt juni och september.	Cyklister	Stad	Förfarande	Mekanismer bakom SIN menas vara ökad medvetenhet bland motorister; att motorister även är cyklister i högre utsträckning vid höga andelar cykling; en effekt med längre tidseffekt är att det totala samspelet i trafiken förbättras i och med ökad andel cykling; även säker infrastruktur påverkar antalet cyklister och således säkerheten.
Duivenvoorden, K., m.fl.	2015	The Effects of Cyclists Present at Rural Intersections on Speed Behaviour and Workload of Car Drivers: A Driving Simulator Study. <i>Traffic Injury Prevention</i> , vol.16, nr 3, s.254-259	Målet med studien är att öka förståelsen kring hur antalet cyklister, cyklisters hastigheter, angöringsriktning och beteende påverkar hastigheten och uppmärksamhet som närmar sig korsningar. Även hastighetssänkande infrastruktur är med i analysen.	Cyklister	Korsning	Peer-reviewed	Inte direkt kopplat till SIN men forskningen visar på flertalet aspekter kopplat till förhållandet mellan antal och säkerhet. Även om motorister har företräde gentemot cyklister påverkades motoristers beteende beroende på antal cyklister och cyklisters beteende.
ECF (European Cyclists' Federation)	o.d.	Fact Sheet - Safety in Numbers, <i>egen publikation</i>	SIN presenteras utifrån Smeed (1949), Jacobsen (2003), Robinson (2005), samt Ekman (1996). En del statistiska förhållanden mellan antal cyklister och risk för olyckor presenteras även.	Cyklister	—	Faktablad	Inga egna slutsatser dras utifrån de presenterade källorna.
Ekman, L.	1996	On the treatment of flow in traffic analysis: A non-parametric approach applied on vulnerable road users. <i>ProQuest, UMI Dissertations Publishing</i>	Författaren modellerar förhållandet mellan trafikflöden och olyckor för att undersöka hur flöde påverkar antalet olyckor.	Olika transportslag	Korsning	Avhandling	—
Ekman, R., m.fl.	2001	Bicycle-related injuries among the elderly - a new epidemic? <i>Public Health</i> , vol.115, nr.1, s.38-43	Artikeln undersöker hur ökad cykling påverkar äldre utifrån antal utövare och olycksrisk. Äldre är mer frekvent förekommande i olycksstatistiken och med stor andel äldre som cyklar är denna grupp av cyklister viktiga att ta i beaktning i trafiksäkerhetsarbete.	Cyklister	Nationell	Peer-reviewed	—
Elvik, R.	2009	The non-linearity of risk and the promotion of environmentally sustainable transport. <i>Accident Analysis and Prevention</i> , nr 41, s.849-855	I artikeln undersöker författaren SIN-effekten och menar att risken per individ minskar med ökat antal användare men inte nödvändigtvis att den totala mängden olyckor minskar. En central fråga är således hur stor del andel, eller "tipping-point", som måste byta från bil till cykel för att det totala antalet olyckor ska minska; SIN-effekten kombineras med en minskad andel motorfordon.	Cyklister och fotgängare	Modell	Peer-reviewed	Fallgropar gällande SIN-konceptet: olycksstatistik är oftast underrapporterad; den exakta formen av det icke-linjära förhållandet är inte känt; "crowding"-effekt på olycksstatistik är inte känd; SIN-effekten är inte markant där gång- och cykel redan dominerar

Elvik, R.	2013	Can a safety-in-numbers effect and a hazard-in-numbers effect co-exist in the same data? <i>Accident Analysis and Prevention</i> , no 60, s.57-63	Författaren menar att SIN-effekt och en Hazard-in-number (antalet olyckor ökar mer än den proportionella trafikökningen) effekt kan finnas inom samma givna data. En distinktion föreslås: den mellan begränsad SIN-effekt och fullständig SIN-effekt; en fullständig SIN-effekt innebär att det totala antalet olyckor för alla transportslag minskar.	Cyklister och fotgängare	Modell	Peer-reviewed	Argumentation för SIN-effekten bör endast göras, menar författaren, om effekten kan bevisas vara kausal och inte endast en statistisk artefakt. Att effekten är total och inte endast "delvis" samt att effekten är på riktig och inte endast en statistisk artefakt.
Ewing, R., & Dumbaugh, E.	2009	The Built Environment and Traffic Safety: A Review of Empirical Evidence. <i>Journal of Planning Literature</i> , nr 23, s.347-367	Författarna analyserar gatudesign som en faktor för säkerhet. Även om infrastruktur och gatudesign är fokus menas det att ökad mängd fotgängare och cyklister är en av de främsta åtgärderna för ökad säkerhet.	Cyklister och fotgängare	Modell	Peer-reviewed	Författarna menar att det tycks finnas en SIN-effekt men problematiserar eller diskuterar den inte vidare.
Forsyth, A., & Krizek, K.	2010	Promoting Walking and Bicycling: Assessing the Evidence to Assist Planners. <i>Built Environment</i> , vol. 36 nr. 4	Artikeln syfte är att koppla ihop forskning och praktiska tips gällande marknadsföring/uppmuntran till gång och cykling. En omfattande litteraturstudie ligger som underlag till artikeln.	Cyklister och fotgängare	Litteratur studie	Peer-reviewed	Författarna menar att litteratur om cykling och säkerhet tycks vara överens om två saker: 1) att korsningar och platser där trafikslag korsas/möts är särskilt problematiska 2) att platser med höga andelar cykling är säkrare räknat per capita eller per användare
Fyhri, A. & Bjørnskau, T.	2013	Safety in Numbers: Uncovering the mechanisms of interplay in urban transport with survey data. <i>Conference Paper: International Cycling Safety Conference 2013</i> in Helmond Nederländerna.	Med data från fältstudier genomförda i Oslo, Norge undersöks om cyklister erfar ett ökat samförstånd med bilister på gatorna och om det ändrar sig under cykelsäsongen. Resultaten visar att antal gånger som cyklister inte blir sedda minskar under cykelsäsongen (högst antal cyklister) april till september vilket pekar på en SIN-effekt.	Cyklister	Stad	Förfarande	Mekanismen som undersöks baseras på Jacobsen (2003) att motorister blir mer uppmärksamma på cyklister när de blir fler och således ändrar sitt beteende vilket leder till en säkrare trafikmiljö.
Fyhri, A., Sundfør, H.B., & Bjørnskau, T.	2014	Safety in Numbers - combining a panel design and cross-cultural survey to examine the suggested mechanisms. <i>Conference Paper: International Cycling Safety Conference 2014</i> in Göteborg, Sweden	Med data Oslo, Norge och i Aalborg, Danmark undersöks om cyklister erfar ökat samförstånd med bilister under cykelsäsongen. Resultaten visar att cyklister upplever bättre trafikmiljö och mer samspel med bilister mellan april och juni, samt juni och september. Norska cyklister, mer än danska, upplever att bilister inte ser dem. Norska bilister uppper oftare än danska bilister att de blir överraskade av cyklister.	Cyklister	Stad	Förfarande	Mekanismen som undersöks baseras på Jacobsen (2003) att motorister blir mer uppmärksamma på cyklister när de blir fler och således ändrar sitt beteende vilket leder till en säkrare trafikmiljö.
Geyer, J., m.fl.	2006	The Continuing Debate about Safety in Numbers - Data from Oakland, CA. <i>Escholarship, Safe Transportation Research & Education Center</i>	Studiens huvudsats är att undersöka lämplig användning av variabler i studier kring fotgängares exponering och risk för olyckor. Studiens resultat pekar på en SIN-effekt och kan ge viktiga inspel till planering och policys för ökad trafiksäkerhet menar författarna.	Fotgängare	Korsning	Peer-reviewed	Det menas att olycksrisken per fotgängare är lägre i områden med höga flöden av fotgängare och högre i områden med högre flöden av motorister.

Goodefrooij, T. & Schepel, S.	2010	Co-Benefits for Safe and Affordable Transport Strategy in Urban Areas. The Example of Cycling-Inclusive Planning and Promotion. <i>World Bank, GRSF</i>	Denna studie undersöker och diskuterar hur främjande av cykling som ett prisvärt och rent transportsätt kopplas till trafiksäkerhet.	Cyklister	Global	Rapport, ej peer-reviewed	Författarna pekar på SIN-effekten från två håll: att fler cyklister innebär ökad medvetenhet bland motorister samt att ökning av cyklister inte skulle ske om det inte var tillräckligt säkert; alltså krävs en säker miljö för att öka cyklingen.
Government of South Australia. Department for Transport, Energy and Infrastructure	2006	Safety in Numbers: A Cycling Strategy for South Australia 2006-2010	Strategin belyser åtgärder för att främja cykling i South Australia. Strategin har ett tydligt fokus på frågor som berör säkerhet och vilka områden som ska utvecklas för att öka cykling.	Cyklister	—	Strategi	Effektiv planering och koordinering av cykling; omfattande cykelnätverk och infrastruktur; säker cykling; marknadsföring av cykling; samt regering/beslutsfattare ska leda med gott exempel.
Gustafsson, L., & Archer, J.	2013	A naturalistic study of commuter cyclists in the greater Stockholm area. <i>Accident Analysis and Prevention</i> , nr 58, s. 289-298	Studien undersöker tillgänglighets- och säkerhetsproblem i trafiken bland pendlingscyklister. Studien har inte en direkt koppling till SIN men konceptet menas vara en förklaring till de relativt låga dödsfall och allvarliga olyckor sett till invånare och andel cykelresor i Stockholm. Det menas att olyckor har ökat med 10 procent men andelen cykel med 80 procent sedan 1990; alltså en SIN-effekt.	Cyklister	Stad	Peer-reviewed	SIN-effekten i Stockholm men diskuteras inte djupare även om det nämns att staden har implementerat vissa infrastrukturella åtgärder, såsom färgade cykelbanor och bike-boxes. Hur dessa påverkat olycksstatistik och SIN-effekten diskuteras inte närmre men menas påverka.
Harris, A.M., m.fl.	2012	Comparing the effects of infrastructure on bicycling injury at intersections and non-intersections using a case-crossover design. <i>Injury Prevention</i> , nr 19, s.303-310	Författarna undersöker förhållandet mellan infrastruktur (korsningar) och olycksrisk bland cyklister. Två slutsatser i studien är att 1) åtgärder som separerar cyklister och motorfordon och 2) sänkta hastigheter (30km/h eller lägre) har direkt påverkan på trafiksäkerheten och således förklarande faktorer för SIN.	Cyklister	Stad	Peer-reviewed	Författarna menar att åtgärder som separerar cyklister och motorister samt sänkta hastigheter (30km/h och lägre) har direkt påverkan på trafiksäkerheten och risk, och är således bakomliggande faktorer till förklaringen av SIN.
Harris, A.M., m.fl.	2014	The Bicyclists' Injuries and the Cycling Environment study: a protocol to tackle methodological issues facing studies of bicycling safety. <i>Injury Prevention</i> , nr 17, s. 1-5	I denna artikeln menar författarna att ökad säkerhet är önskvärdt och att ökad säkerhet har potentialen att öka andelen cykling. Ökad cykling kan leda till ökad säkerhet genom SIN-effekten menar författarna.	Cyklister	Stad	Peer-reviewed	SIN-effekten kopplas till att ökad andel cyklister i sig ökar säkerheten: fler cyklister ökar dess synlighet och påminner motorister om dess existens, dessutom ökar chanserna att motorister själva är cyklister med en ökad andel cykel vilket innebär att motoristers förståelse för cykling ökar.
de Hartog, J.J., m.fl.	2010	Do the Health Benefits of Cycling Outweigh the Risks? <i>Environmental Health Perspectives</i> , vol. 118, nr 8, s.1109-1116	Författarna undersöker hälsoeffekterna av ett byte av val av transportsätt från bil till cykel. De diskuterar om hälsofördelarna av cykling kan överbrygga existerande hälsorisker. SIN-effekten presenteras och vissa möjliga bakomliggande faktorer nämns: ökad uppmärksamhet i trafiken, förbättrad infrastruktur.	Cyklister	Nationell	Peer-reviewed	Bakomliggande och möjliga förklaringar till SIN-effekten menas vara: ökat antal cyklister ökar deras synlighet i trafiken och således ändras motoristers beteende; att länder med hög andel cykling och låga olyckstal har väl utbyggd infrastruktur; att främjande av cykling kombinerat med välutbyggd infrastruktur kan innebära en SIN-effekt för användarna.

Jacobsen, P.L.	2003	Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling. <i>Injury Prevention</i> , nr 9, s.205-209	Jacobsen undersöker förhållandet mellan antal människor som går eller cyklar och olycksrisk/kollisionsrisk med motorist. Jacobsen utgår från att förhållandet mellan antal och olycka är linjärt, alltså att ökat antal användare innebär respektive ökning i olyckor. Jacobsen visar dock att förhållandet är icke-linjärt och att risken för olyckor per individ minskar med, t.ex. ökad andel cyklister. Ett förhållande han kallar Safety in Numbers.	Cyklister och fotgängare	Stad	Peer-reviewed	Orsakerna till SIN-effekten menar Jacobsen är att motorister ändrar sitt beteende när cyklister och fotgängare är närvarande och ökar dessa grupper ökar även motoristernas beteende. I samhällen med hög andel fotgängare och cyklister är dessa sätt att transportera sig säkrare, vilket också pekar på att motorister själva är fotgängare och cyklister vilket ökar förståelsen och på så sätt säkerheten.
Johnson, M.J., m.fl.	2014	Safety in numbers? Investigating Australian driver behaviour, knowledge and attitudes towards cyclists. <i>Accident Analysis and Prevention</i> , nr 70, s.148-154	Författarna undersöker SIN genom en enkät för att analysera självupplevda beteenden, attityder och kunskaper. Enkäten baserar på en av Jacobsens (2003) slutsatser: att motorister som själva är cyklister har större förståelse för cykling. Resultaten pekar på att de motorister som själva även är cyklister har större förståelse, kunskap och respekt för cykling.	Cyklister	Nationell	Peer-reviewed	Resultaten pekar på att en möjlig förklaring till SIN-effekten är ökad förståelse bland motorister då de i större utsträckning är/blir cyklister i vid ökande andel cyklister. Författarna menar att denna förståelse tillsammans med infrastrukturdesign för ökad säkerhet är viktigt för ökad säkerhet och för SIN-effekten.
Jonsson, T.	2013	Safety Performance Models for Pedestrians and Bicyclists. <i>Conference Paper: 16th Road Safety on Fours Continents Conference 2013</i> i Beijing, Kina	Denna artikel tittar på två svenska studier och modeller kring säkerhetsåtgärder för fotgängare och cyklister. De utvecklade modellerna pekar på en SIN-effekt, starkare effekt för cyklister än för fotgängare.	Cyklister och fotgängare	Modell	Förfarande	Orsaker till SIN-effekten menas bygga på att motorister blir mer uppmärksammande på ett ökat antal cyklister. Men då även singelolyckor beräknas att minska, vilka inte beror på motoristers ändrade beteenden är en förklaring att säker cykelinfrastruktur påverkar säkerhet
Knowles, J., m.fl.	2009	Collisions involving pedal cyclists on Britain's roads. Establishing the causes. <i>Published Project Report, TRL</i>	SIN-teorin presenteras med viss avståndstagande då det menas att hur stor SIN-effekten kan vara/är eller vad som ligger bakom den inte är klart	Cyklister	—	Rapport, ej peer-reviewed	Orsaksamband och effekt av SIN-effekten menas vara oklara.
Komanoff, C.	2001	Safety in numbers? A new dimension to the bicycle helmet controversy. <i>Injury Prevention</i> , nr 7, s.343-344	Komanoff använder SIN-teorin i sin diskussion om hjälmanvändning och menar att det hjälmtvång som infördes i Australien under 90-talet har haft motverkande effekt än som vart tänkt: dödsfall ökade med 8 % och cyklingens andelar sjönk med 22 %: alltså färre cyklister och fler olyckor istället för fler cyklister och färre olyckor.	Cyklister	Nationell	Letters to the editor	Diskuterar orsakssamband som motverkat SIN-effekt där hjälmtvång minskat andelen cyklingen samtidigt som dödsfall ökat.
Leden, L.	2002	Pedestrian risk decreases with pedestrian flow: a case study based on data from signalized intersections in Hamilton, Ontario. <i>Accident Analysis and Prevention</i> , nr 43, s.457-464	Lars Leden, i sin jämförelse av korsningar, säkerhet och risk för fotgängare, menar att resultaten visar på att risken för olyckor bland fotgängare minskar med ökade flöden av fotgängare. Hur mycket riskerna varierar beror på typ sväng/manöver motorist utför.	Fotgängare	Stad	Peer-reviewed	Ökade flöden förklaras vara orsaken till ökad säkerhet.

Leden, L., Gärder, P., & Pulkinen, U.	2000	An expert judgment model applied to estimating the safety effect of a bicycle facility. <i>Accident Analysis and Prevention</i> , nr 4, s.589-599	Rapporten presenterar en modell för att bedöma säkerhetseffekten av olika åtgärder. Modellen testas "före" och "efter" ombyggnation, t.ex. höjd överfart, sänkt hastighet samt genom att färgad asfalt. Den nya designen tycks få fler cyklister att cykla fortare, men säkerheten per cyklist ökade trots detta med cirka 20 %, vilket även kopplas till ett ökat antal cyklister.	Cyklister	Korsning	Peer-reviewed	Vid nydesign av korsning ökade säkerheten samtidigt som flödena ökar. En SIN-effekt tycks uppnås, men om den beror på korsningens nya design eller ökningen i antalet cyklister är inte klar.
Lee, J.S, Zegras, P.C., & Ben-Joseph, E.	2013	Safely active mobility for urban baby boomers: The role of neighborhood design. <i>Accident Analysis and Prevention</i> , nr.16, s.153-166.	Forskarna undersöker förhållandet mellan fotgängare och säkerhet med ett fokus på "baby boomers" gångbeteende. Forskningen ämnar hitta så kallade "hot spots" för att analysera infrastrukturens påverkan på beteende kopplat till säkerhet. Forskarna ifrågasätter SIN-teorin och vill istället lyfta vikten av designen av infrastrukturen.	Fotgängare	Stad	Peer-reviewed	Forskarna är kritiska till SIN och menar att fokus bör vara på designen av gaturum, områden och infrastruktur för att öka säkerheten.
Lindsay, G., Macmillan, A., & Woodward, A.	2011	Moving urban trips from cars to bicycles: impact on health and emissions. <i>Australian and New Zealand Journal of Public Health</i> , vol 35, nr 1, s.54-60	Författarna menar att SIN är ett viktigt koncept i arbetet med riktlinjer för ökad cykling: inte minst ur ett hälso- och miljöperspektiv. Det menas att de positiva hälsoeffekterna av ökad cykling med marginal överväger kostnader för olyckor. Ökning av antal cyklister i sig, genom SIN-effekten, kan således ses starkt positiv.	Cyklister	Nationell	Peer-reviewed	Kostnadsvinsterna med ökad cykling, alltså lägre kostnader för olyckor och påverkan på miljön, överväger de kostnader som olyckor och påverkan på miljön innebär.
Litman, T. & Fitzroy, S.	2014	Safe Travels - Evaluating Mobility Management Traffic Safety Impacts. <i>Victoria Transport Policy Institute</i>	Denna rapport undersöker förhållandet mellan mobilitet, mängd människor som reser och olycksrisk; strategier som t.ex. får människor att resa med andra transportsätt än bil tycks ha minskat det totala antalet olyckor och är således viktigt för trafiksäkerheten.	Olika transportsl ag			Orsaker till SIN nämns inte i detalj men liknande mönster nämns. Ett skifte från bil till andra transportsätt ses ha positiv effekt på trafiksäkerheten för alla; strategier för sänkta hastigheter har stor säkerhetseffekt; ett skifte från bil till cykel kan innebära ökade antal olyckor om omgivningarna inte är säkra.
Luukonen, T & Vaismaa K.	2015	The Connection between Cycling Safety and Volume. In: Regine Gerike & John Parking (editors), 2015: Cycling Futures From Research into Practice. <i>Ashgate Publishing, Farnham. In Print, s. 71-95</i>	Studien identifierar kopplingen mellan volym av cyklister och säkerhet, och effekten på säkerhet vid ökade volymer. Faktorer som har en påverkan på cykelanvändning och cykelsäkerhet identifieras. Genom att jämföra dessa faktorer med varandra skapas en bredare förståelse för att kunna analysera det specifika förhållandet mellan volym och säkerhet.	Cyklister	Litteratur studie	Peer-reviewed	För att identifiera faktorer som påverkar volym och säkerhet utgår forskarna från fyra områden: markanvändning och trafikplanering, cykelinfrastrukturens kvalitet, medvetenhet bland bilister samt lagar kring hjälmtvång. Utöver dessa nämns kostnad för att använda andra transportmedel, marknadsföring och medvetenhet vara faktorer som påverkar volym och säkerhet.
Marshall, W.E., & Garrick, N.W.	2011	Evidence on Why Bike-Friendly Cities Are Safer for All Road Users. <i>Environmental Practice</i> , vol 13, nr 1, s.16-27	Författarna analyser olycksstatistik och gatu- och gatunätsdesign för att titta på samband. Resultaten pekar på att städer med hög andel cykling har lägre antal olyckor vilket kan härledas till gatudesign med hög täthet i gatunätet.	Olika transportsl ag	Regional	Peer-reviewed	Snarare än att motoristers ändrade beteende är orsaken till SIN menar författarna att det är gatudesign som främst påverkar antalet olyckor. Kausala samband kan inte redovisas men flera mönster pekar på att SIN och gatudesign är starkt ihopkopplade.

Minikel, E.	2012	Cyclist safety on bicycle boulevards and parallell routes in Berkely, California. <i>Accident Analysis and Prevention</i> , nr 45, s.241-247	Minikel (2012) jämför säkerheten mellan en cykelboulevard och en parallellgata genom att analysera motortrafikens egenskaper hastighet, mängd och närvaro. Cykelboulevarderna har betydande lägre andel kollisioner men ingen större skillnad kan utläsas för allvarliga skador. Resultatet kan inte heller, menar författaren, helt kopplas till SIN sett att antalet påverkar olycksrisken.	Cyklister	Korsning/ Gata	Peer-reviewed	Resultaten har vissa mönster som pekar på SIN-effekten, dock är det svårt att utvärdera om cyklister väljer vissa vägar de tror är säkrare eller om närvaron av cyklister gör cykelvägen säker. Det är desto tydligare att cykelboulevarderna är säkrare än parallellgator; alltså är infrastrukturen en starkt påverkande faktor.
Miranda-Moreno, L.F., Strauss, J., & Morency, P.	2010	Exposure Measures and Injury Frequency Models for Analysis of Cyclist Safety at Signalized Intersections. <i>TRB 2010 Annual Meeting</i>	Författarna att även om många studier påvisar en SIN-effekt lider flera av dem av stora brister: beräkningar bygger ofta på medelflöden och datoriserat beteende vilket innebär att faktiska rörelsemönster och beteenden inte tas med; andra studier har tittat på samlade trafik- och cykelvolym och missar således fluktationer; ofta är dataseten som används väldigt limiterade i storlek.	Cyklister	Korsning	—	Författarna pekar på flera brister i sättet SIN-konceptet analyserats och använts. Forskarna lyfter flera gatudesigns-aspekter som påverkar säkerheten för cyklister men diskuterar inte hur antalet cyklister i sig påverkar säkerheten.
Niska, A. & Eriksson, J.	2013	Statistik över cyklisters olyckor. Faktaunderlag till gemensam strategi för säker cykling. <i>VTI/Trafikverket</i>	Orsaker som bedöms ligga bakom cykelolyckor analyseras. Förbättrad halkbekämpning och vinterdäck till cykel pekas ut som de främsta åtgärderna för att minska antalet allvarligt skadade cyklister. Även hjälmanvändning och skyddskläder pekas ut ha potential, men även borttagande av lösgrus, bra barmarksunderhåll, justering av kantsten, följt av separerade cykelbanor, säkra cykelöverfarter är exempel på åtgärder för att öka säkerheten för cyklister.	Cyklister	Nationell	Rapport	Fyra möjliga bakomliggande mekanismer till SIN pekas ut: bilförare blir mer uppmärksammade på cyklister vid ökat antal; samspelet mellan trafikanter blir bättre; effekt av "innovators" som leder vägen för andra; samt att mer cyklister ställer högre krav på bättre infrastruktur vilket leder till säkrare trafikmiljö. Bättre infrastruktur menas förklara varför singelolyckor kan ses minska med ökat antal cyklister.
Nordback, K., Marshall, W.E. & Janson, B.N.	2013	Bicyclist safety performance functions for a U.S. City. <i>Accident Analysis and Prevention</i> , nr 65, s.114-122.	Rapporten pekar på ett antal SPFs (Safety performance functions) för ökad cykeltrafiksäkerhet i korsningar, och menar att faktorn ökat antal cyklister innebär en relativt mindre risk per cyklist; och något som är viktigt i framtagande av manualer.	Cyklister	Stad	Peer-reviewed	Både infrastrukturens utformning och ökning av antalet cyklister anges som faktorer som påverkar säkerhet
OECD/International Transport Forum	2013	Safety in Numbers: Do more cyclists improve safety... And if so, how? <i>Cycling, Health and Safety, OECD Publishing/ITF</i> . S.57-59:	I rapporten presenteras SIN; det refereras både till att detta gäller kollisionsolyckor och singelolyckor. Det menas också att även om den relativa risken minskar betyder inte det att den totala mängden olyckor minskar, och således är tolkningen av SIN viktig så att den inte blir vägledande och tros öka den totala säkerheten.	Cyklister	—	Rapport	Möjliga bakomliggande faktorer där "förväntan" bland bilister är en, ökad synlighet en annan. Exakta orsaker är svåra att utvärdera då till exempel effekten av säker infrastruktur är oklar. Policies som ämnar öka antalet cyklister måste gå hand i hand med robusta riskreducerande åtgärder.

Pucher, J. & Buehler, R.	2006	Why Canadians cycle more than Americans: A comparative analysis of bicycling trends and policies. <i>Transport Policy</i> , nr.13, s.265-279	Kanada och USA jämförs när det kommer till cykelandelar, trender och policys. Städer i Kanada har gjort mer när det kommer till att underlätta för cykling än städer i USA. Väl utbyggd infrastruktur, hastighetssänkningar, cykelparkeringar, och säkrare trafikmiljö gör cykling mer attraktivt i Kanada än i USA.	Cyklister	Nationell	Peer-reviewed	Författarna menar att de kausala förhållandena troligtvis är dubbelriktad: säkrare cykling uppmuntrar fler till att börja cykla, och fler som cyklar ökar trycket på säkrare infrastruktur samtidigt som erfarenhet ökar och motoristers uppmärksamhet ökar. En positiv spiral som gör cykling säkrare.
Pucher, J. & Buehler, R.	2010	Walking and Cycling for Healthy Cities. <i>Built Environment</i> , vol.36, nr.4, s.391-414	Denna rapport ger en bred översikt över vilken roll gång och cykling kan spela för att skapa hälsosammare städer. Angående SIN pekar författarna på Nederländerna, Danmark och Tyskland och menar att säkerhet är en starkt bidragande anledning till deras nivåer av gång och cykling, även om det kausala förhållandet även innebär att hög andel gång och cykel också skapar säkerhet.	Cyklister och fotgängare	Nationell	Peer-reviewed	Det menas att ökat antal cyklister ökar deras synlighet vilket ökar bilisters medvetenhet. Vid högre andelar cyklister ökar också chansen att motorister själva cyklar vilket ökar deras medvetenhet. En högre andel cyklister leder även till att lagar, riktlinjer och infrastruktur bättre följer cyklisters behov vilket leder till ökad säkerhet.
Pucher, J., Garrard, J., & Greaves, S.	2011	Cycling down under: a comparative analysis of bicycling trends and policies in Sydney and Melbourne. <i>Journal of Transport Geography</i> , nr 19, s. 332-345	Författarna menar att fler cyklister innebär ökad synlighet och genererar mer respekt från motorister, tillsammans med färre motorister ökar säkerheten ytterligare. Oftast hänger ökad cykling även ihop med bättre och utbyggd infrastruktur, vilket gör det svårt att peka på exakta anledningar till SIN-effekten.	Cyklister	Stad	Peer-reviewed	Flera möjliga orsaker presenteras: ökad synlighet och respekt i trafiken, färre motorister på vägarna samt bättre infrastruktur. Exakt orsak bakom SIN är dock inte fastställd.
Pucher, J., Dill, J., & Handy, S.	2010	Infrastructure, programs, and policies to increase bicycling: An international review. <i>Preventive medicine</i> , nr 50, s.106-125	Det menas att fler cyklister innebär ökad synlighet vilket genererar mer respekt från motorister, vilket tillsammans med färre motorister ökar säkerheten ytterligare. Oftast hänger ökad cykling även ihop med bättre och utbyggd infrastruktur.	Cyklister	Litteratur studie	Peer-reviewed	Ökad synlighet och respekt i trafiken, färre motorister på vägarna samt bättre infrastruktur.
Robinson, D.L.	2005	Safety in numbers in Australia: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling. <i>Health Promotion Journal of Australia</i> , nr 16, s.147-151	Robinson undersöker och jämför internationell forskning med siffror från Australien gällande olycksantal och andel cykling. Resultaten visar en SIN-effekt, att olyckstalen är lägre där det är mer cykling. Åtgärder, som hjälm tvång, ämnade för ökad säkerhet kan få motsatt effekt då hjälm tvång visat sig drastiskt minska antalet cyklister, vilket motverkar SIN-effekten.	Cyklister och fotgängare	Litteratur studi/Nationell	Peer-reviewed	Robinson (2005) menar att ökat antal cyklister ökar medvetenhet vilket gör att bättre, säkrare och mer infrastruktur anläggs vilket skapar ökad trygghet och än fler cyklister. Även hälsa, nöje, komfort, kostnad, klimat, topografi är möjliga orsaker till ökad cykling och en faktor för SIN. Robinson menar att effekten sannolikt är mångbottnad.
Robinson, D.L.	2007	Bicycle helmet legislation: Can we reach a consensus? <i>Accident Analysis and Prevention</i> , nr 39, s.86-93	I denna artikeln lyfter författaren perspektivet att hjälm tvång kan motverka SIN-effekten och snarare skapa mer osäkra miljöer med ökat antal olyckor i trafiken.; länder med låg del hjälm användning har fler cyklister och lägre olyckstal per kilometer.	Cyklister	Litteratur studie	Peer-reviewed	—

Räsänen M. & Summala, H.	1998	Attention and expectation problems in bicycle-car collisions: an in-depth study. <i>Accident Analysis Prevention</i> , nr 30, s. 657-666	Författarna undersöker interaktionen mellan bilist och cyklist för att identifiera grad av uppmärksamhet bland de olika transportslagen vid korsningar. Forskningen ger ett underlag till att bättre förstå kollisioner och potentiella konflikter mellan bilister och cyklist.	Cyklist	Korsning	Peer-reviewed	Resultaten visar att 11 procent av bilisterna noterade cyklisterna i en korsningsanalys medans 68 procent av cyklisterna noterade bilisterna. Resultaten påvisar framförallt skillnader i uppmärksamhet mellan de två olika färdssätten och kan kopplas till SIN-slutsatsen att ökat antal cyklist ökar bilisters medvetenhet.
Santos, G., Behrendt, H., & Teytelboym, A.	2010	Part II: Policy Instruments for sustainable road transport. <i>Research in Transport Economics</i> , nr 28, s.46-91	I denna, mycket omfattande rapport, har SIN ett eget, om än kort kapitel där fotgängares och cyklisters säkerhet och SIN-konceptet presenteras.	Cyklist och fotgängare	—	Peer-reviewed	Författarna menar att den forskning som visar på SIN-effekt inte ska tolkas som att endast ökat antal cyklist eller fotgängare i sig är en säkerhetshöjande faktor. Vad som bör vara prioriterat är att investera i säker infrastruktur och utbildning.
Saukshag, L.	2013	Genaste vägen genom en cirkulationsplats för gående och cyklist. <i>Tyréns för Trafikverket</i> , finansierat av Skyltfonden.	Författaren undersöker effekten av ombyggnation av två rondeller i Göteborg gällande bland annat trafiksäkerhet. Då utformningen innebär färre korsningspunkter och således färre konfliktpunkter blir flödet på de platser högre vilket enligt SIN innebär en lägre risk per cyklist och gående.	Cyklist och fotgängare	Korsning	Rapport, ej peer-reviewed	En direkt koppling mellan antal, infrastruktur och risk dras där det menas att färre korsningspunkter leder till färre möjliga konfliktpunkter och att koncentrerade flöden av gående och cyklist enligt SIN leder till ökad säkerhet.
Schepers, P.	2012	Does more cycling also reduce the risk of single-bicycle crashes? <i>Injury Prevention</i> , nr 18, s.240-245	Förhållandet mellan mängd cykling och antalet singelolyckor och om dessa olyckor följer SIN-effekten utreds. Då singelolyckor är den vanligast olyckstypen bland cyklist är de intressanta att utreda. Resultaten pekar på en liknande trend; alltså att även singelolyckorna går ner i antal med ökad andel cyke, vilket härleds till infrastruktur och cyklisternas egna kunskaper.	Cyklist	Nationell	Peer-reviewed	Anledningen till SIN-effekt även inom singelolyckor menar författaren är att infrastruktur förbättras när fler ska/vill använda den samt att erfarenheten bland användarna ökar när antalet användare ökar.
Schepers, P.	2013	A safer road environment for cyclists. <i>SWOV</i>	SIN presenteras och möjliga bakomliggande faktorer: ändrat beteende bland motorister vid ökat antal cyklist samt vikten av förbättrad infrastruktur för ökad cykelsäkerhet. Det menas vara svårt att dra generella slutsatser kring hur den totala trafiksäkerheten påverkas av SIN.	Cyklist	—	Avhandling	Möjliga bakomliggande orsaker till SIN menas vara ökat medvetande bland motorister om cyklist samt förbättrad infrastruktur (förbättrad infrastruktur lockar fler att cykla och fler cyklist ökar trycket för att skapa bättre infrastruktur).
Schepers, P., m.fl. a	2014	A conceptual framework for road safety and mobility applied to cycling safety. <i>Accident Analysis and Prevention</i> , nr 62, s.331-340	Forskarna ställer sig frågan hur SIN-effektens icke-linjära förhållande mellan antal utövare och olyckstal påverkar trafiksäkerheten för alla trafikslag? Om det blir bättre för cyklist, blir det då även bättre för fotgängare och motorister?	Cyklist	Modell	Peer-reviewed	Orsaker som anpassat beteende bland motorister, ökad synlighet av cyklist och hur infrastrukturen anpassas för ökad säkerhet. Den centrala frågan är om en SIN-effekt för t.ex. cyklist även innebär det för andra?

Schepers, P., m.fl.	2014b	An international review of the frequency of single-bicycle crashes (SBCs) and their relation to bicycle modal share. <i>Injury Prevention</i> , Published online, s.1-6	Schepers m.fl (2014b) gör en internationell utblick för att titta på förhållandet mellan singelolyckor och andel cykling och huruvida det finns en SIN-effekt.	Cyklisterna	Litteratur studie/international utblick	Peer-reviewed	Olika orsakssamband kan ligga bakom SIN och en minskning i singelolyckor; förbättrad infrastruktur och underhåll och mer erfarna cyklisterna. Även om ett mönster för SIN-effekt kan ses när antalet singelolyckor i områden med låg respektive hög andel cykling jämförs så kan inga kausala förhållanden utrönas.
Schepers, P., & Heinen, E.	2013	How does a modal shift from short short car trips to cycling affect road safety? <i>Accident Analysis and Prevention</i> , nr 50, s.11189-1127	Författarna undersöker hur ett byte från bil till cykel påverkar trafiksäkerheten. Resultaten visar att ett antal döda inte kan förväntas ändras men att antalet allvarliga olyckor och framförallt singelolyckor kommer att göra det. Det finns skillnader i olika åldersgrupper där äldre kan räknas drabbas mer än yngre.	Cyklisterna	Modell	Peer-reviewed	Säkerheten, i och med ett skifte från bil till cykel, tycks öka framförallt för yngre 18-21 år. Men bland äldre människor kan antalet allvarliga olyckor och singelolyckor tänkas öka.
Short, J., & Caulfield, B.	2014	The safety challenge of increased cycling. <i>Transport Policy</i> , nr 33, s.154-165	Författarna undersöker olycksstatistik med andel cykling på Irland. Resultaten visar att antal dödsfall minskat men att antalet olyckor och kollisioner ökat. Dataunderlag för SIN-analys är allt för bristfälligt på Irland, och författarna varnar också för att ökat antal cyklisterna kommer innebära stora öknings i olyckor om inte fler åtgärder tas än endast fokusera på att öka antalet cyklisterna.	Cyklisterna	Nationell	Peer-reviewed	Diskuterar inte orsakssamband men lyfter att säkerhet är en avgörande faktor för att få fler att cykla och att ökning av cyklisterna i sig inte är en trafiksäkerhetsåtgärd.
Singh, R., m.fl.	2011	Safety at Traffic Signals for Cyclists and Pedestrians. <i>Conference Paper: IPENZ Transportation Group Conference Auckland</i>	Även om en ökning av gång och cykling är positiv sett ur ett hållbarhets- och hälsoperspektiv innebär dessa färdmedel idag en större olycksrisk i jämförelse med att vara motorist. Dock tycks ökningen av gång och cykel inte vara linjär med antalet olyckor, vilket stärker främjandet av dessa färdmedel.	Cyklisterna och fotgängare	Korsning	Förfarande	Nämner inte möjliga orsaker till SIN mer än pekar på effekterna av olika typer av infrastruktur och hur de påverkar säkerheten.
Smeed, R.J.	1949	Some statistical aspects of road safety research, <i>Journal of the Royal Statistical Society (series A)</i> , vol.112, nr.1, s.1-34	Kan ses som ursprunget till SIN-teorin. Den så kallade Smeeds kurva pekar på att antalet döda i trafiken med motorfordon minskar vid en ökning av antalet motorfordon.	_	Nationell	Peer-reviewed	_
Sonkin, B., m.fl.	2006	Walking, cycling and transport safety: an analysis of child road deaths. <i>Journal of the Royal Society of Medicine</i> , nr 99, s.402-405.	Författarna menar att oro och rädsla för olyckor som oskyddad trafikant kan skapa en negativ spiral där osäkra trafikmiljöer leder till ökad bilanvändning vilket leder till ännu mer osäkra trafikmiljöer osv. Att minska antalet olyckor och få säkrare trafikmiljöer är viktigt för att få fler att gå och cykla och för att de ska vara trygga.	Olika transportslag	Nationell	Peer-reviewed	_

Spolander, K.	2010	Cykelorganisationer och myndigheter i samverkan för ökat cyklande, <i>för Trafikverket</i> .	SIN presenteras först utifrån Jacobsen (2003) och att den relativa säkerheten ökar när cykeltrafiken ökar, dock saknas vattentäta förklaringar till bakomliggande faktorer. CTCs (the National Cycling Charity) kampanj om SIN nämns och hur den fokuserade på riskexponering enligt SIN snarare än att fokusera på det totala antalet skadade.	Cyklister	Nationell	Rapport, ej peer-reviewed	Möjliga bakomliggande faktorer som styrker SIN-teorin förklaras eller diskuteras inte närmare.
Spolander, K. & Unge, C.	2013	Marknadsbaserat test för utveckling av säkrare cyklar - En studie av behov, möjligheter och förutsättningar	Författarna ställer sig frågan vad som händer med antalet skadade cyklister vid ökning av cykeltrafiken? De menar att SIN kan ge viss vägledning: modellen pekar på att det relativa antalet skadade i kollisionsolyckor minskar med ökad cyklingsmängd, men SIN säger ingenting om vad som sker med det absoluta antalet skadade. Vad som händer när människor byter från den relativt säkrare bilen till den relativt osäkrare cykeln menas saknas i SIN.	Cyklister	Nationell	Rapport, ej peer-reviewed	Det menas det olycksantal påverkas av vilken typ av ökning som sker: är det cyklister som cyklar idag som börja cykla mer? Eller är det kollektivtrafikresenärer som byter till cykel? är det kanske bilister som börjar cykla? Om "allt annat lika" är det svårt att avgöra hur ökad andel cykling påverkar den totala trafiksäkerheten.
Spolander, K.	2014	Cykling och Säkerhet - En studie av variationen mellan kommuner.	Det menas finnas ett klart samband mellan andel cykling och säkerhet, då kommuner med bäst cykelsäkerhet är de med högst cykelandel, och de osäkra är de med låg cykelandel. Skillnader kopplas till infrastrukturens kvalitet och drift och underhåll vilket leder till ökad cykling, vilket motiverar mer satsningar på cykling. Detta menas vara rimligare än SIN. SIN menas kunna vara en delförklaring till minskat antal kollisionsolyckor, men inte singelolyckor.	Cyklister	Nationell	Rapport, ej peer-reviewed	Bra infrastruktur och välskött drift och underhåll leder till ökad cykling vilket leder till motiverade kommuner vilket leder till än bättre cykelklimat; snarare än SIN i sin traditionella tolkning.
Stipdonk, H., & Reurings, M.	2012	The Effect on Road Safety of a Modal Shift From Car to Bicycle. <i>Traffic Injury Prevention</i> , nr.13, s.412-421	Studien bedömer effekten på trafiksäkerheten om bil byts mot cykel (10 % av alla resor under 7,5 km gjorda med bil modellerades om till cykelresor). Resultaten visar att trafiksäkerhet totalt sett inte blir bättre, vilket förklaras av relativt stor andel singelolyckor som ökat antal cyklister kommer innebära.	Cyklister	Modell	Peer-reviewed	_
SWOV - Institute for Road Safety Research	2011	Dutch National Bicycle Safety Research Agenda: the way to safer cycling. <i>Research Activites</i> , nr 47	SIN diskuteras och det menas att länder med mycket cykling har relativt lägre risk på grund av kultur då samspelet med andra i trafiken är invariant. Dessutom har länder med hög andel cykel under många år byggt och investerat i säker infrastruktur. Fler som cyklar, säkrare infrastruktur, vilket ger fler som cyklar.	Cyklister	Generell	Informationsblad	Säker trafikmiljö och infrastruktur för cyklister leder till ökat cyklande vilket leder till än bättre infrastruktur och säkrare miljöer. Att ökningen av cyklister i sig, allt annat lika, skulle innebära ökad säkerhet menas vara felaktigt.

Teschke, K., m.fl.	2012	Route Infrastructure and the Risk of Injuries to Bicyclists: A Case-Crossover Study. <i>American Journal on Public Health</i> , nr.102, s.2336-2343	Författarna jämför cykelolycksrisk bl a på 14 olika cykelruttr. Resultaten visar att det är lägre olycksrisk på separata cykelbanor och gator med cykelspecifik infrastruktur. Infrastruktur med lägre risk för cykelolyckor är viktigt för att minska antalet olyckor och för att uppmuntra till ökad cykling.	Cyklister	Stad	Peer-reviewed	Säker infrastruktur, då säkerhet menas vara den faktor som påverkar andel cykling är avgörande. Cykelbanor, lokalgator, separerade cykelvägar, och vägar utan gatuparkering menast vara säkrast. Säker trafikmiljö får troligtvis effekten att fler väljer cykeln, vilket leder till än säkrare miljöer.
Thompson, J., Savino, G., & Stevenson, M.	2015	Reconsidering the Safety in Numbers Effect for Vulnerable Road users: An Application of Agent-Based Modeling. <i>Traffic Injury Prevention</i> , vol.16, nr.2, s.147-153	Författarna menar att SIN ofta används som förklaring till det icke-linjära förhållandet mellan risk och antal men att de bakomliggande mekanismerna till stor del är okända.	Cyklister	Modell	Peer-reviewed	Författarna pekar framförallt på ökad cykeldensitet som faktor som möjliggör en SIN-effekt.
Tin Tin, S., m.fl.	2011	Regional variations in pedal cyclist injuries in New Zealand: safety in numbers or risk in scarcity? <i>Australian and New Zealand Journal of Public Health</i> , vol. 35, nr 4, s.357-363	Författarna undersöker regionala skillnader i olycksstatistik i jämförelse med antal timmar cykling. De menar att en av de största barriärerna för att människor ska börja cykla är oron för att drabbas av olycka; SIN-konceptet kan således vara viktigt i arbetet att få fler att cykla. Snarare än en SIN-effekt pekar dock författarna på en "Risk in Scarcity"-effekt, alltså att risken ökar när antal utövar, t.ex. Cyklister, är få med höga andelar bilister.	Cyklister	Regional	Peer-reviewed	Författarna presenter orsaksband: beteendeförändring hos motorister; ökad synlighet och närvaro av cyklister; samt att fler motorister även är cyklister menas vara möjliga orsaker. De pekar även på att motoristers volym och hastighet är en påverkande faktor på antal cyklister. Bättre cykelinfrastruktur, hastighetssänkningar, ökad trafikreglering, gatudesign och koppla cykel till kollektivtrafik.
Trafikverket	2012	Ökad och säker cykling - Redovisning av regeringsuppdrag. <i>Trafikverket</i> .	Ett ökat resande med cykel menas kunna kombineras med förbättrad säkerhet. Erfarenheter från Europa visar att när cykelresandet kraftigt ökat behöver inte olyckor med allvarlig eller dödlig utgång öka i samma takt; något som förklaras av uttrycket SIN. Ändrade trafikbeteende och ökat antal cyklister nämns som möjliga förklaringar till ökad säkerhet. Även hastighetssänkningar och cykelhjälmsanvändning nämns som säkerhetshöjande.	Cyklister	Nationell	Rapport, ej peer-reviewed	Orsaker till SIN menas vara ändrade trafikbeteenden och ökad säkerhet på grund av att det blir fler cyklister.
Trafikverket	2014	Snabba cykelstråk - Idéer och inspiration, <i>Trafikverket</i>	När cyklister blir flera blir de mer synliga vilket påverkar motoristers beteenden. Det menas även att SIN motiverar till ökat stöd och underlag för åtgärder som gynnar cyklisters säkerhet och framkomlighet.	Cyklister	Inspirationskrift	Rapport, ej peer-reviewed	En positiv spiral beskrivs där SIN innebär att fler cyklister ökar dess synlighet vilket påverkar motorister. Samtidigt motiverar SIN till ökat stöd och underlag för åtgärder som gynnar cykling vilket leder till än fler cyklister.

Turner, S., m.fl.	2011	Safety Performance Functions for Bicycle Crashes in New Zealand and Australia. <i>Transportation Research Report: Journal of the Transportation Research Board</i> , nr 1, s.66-73	Författarna menar att säkerhet och olycksrisk är angeläget för alla nivåer som jobbar för ökad cykling. Forskarna analyserar i sin modell om det finns en SIN-effekt vid ökat antal cyklist utifrån flertal faktorer: hastighet, synlighet, olika typer av cykelinfrastruktur mm.	Cyklist	Modell	Peer-reviewed	De orsaker som har störst påverkan på SIN är färgade cykelvägar med tillräcklig bredd för hög kapacitet. Infrastrukturens design lyfts som den viktiga biten för ökad säkerhet.
Turner, S.A., Roozenburg, A.P., Francis, T.	2006	Predicting Accident Rates for Cyclists and Pedestrians. <i>Land Transport New Zealand Research</i> , nr 289	Författarna analyserar internationell litteratur angående Accident Predictions Models för cyklist och fotgängare. Den tillgängliga litteraturen, om än knapp enligt författarna, visar på en SIN-effekt. Utifrån existerande litteratur bygger de en egen modell för att testa SIN och se hur byte från bil till cykling eller gång påverkar SIN.	Cyklist och fotgängare	Litteratur studie/mo dell	Peer-reviewed	Författarna observerar i sina modeller en SIN-effekt vid signalstyrda korsningar, rondeller och "mid-block sites": vid dessa platser innebär ett ökat antal cyklist nödvändigtvis inte en ökning i olyckor.
Twisk, D., m.fl.	2013	From bicycle crashes to measures - Brief overview of what we know and do not know (yet). <i>SWOV - Institute for Road Safety Research</i>	Med ett ökat antal skador och dödsfall bland cyklist i Nederländerna gör författarna en systematisk översikt över litteratur om cykelsäkerhet. Även om inte SIN specifikt diskuteras ger rapporten en bred översikt till kopplingen mellan cykling och trafiksäkerhet	Cyklist	Nationell	Rapport, ej peer-reviewed	—
Vandenbulcke, G., m.fl.	2009	Mapping bicycle use and the risk of accidents for commuters who cycle to work in Belgium. <i>Transport Policy</i> , nr 16, s.77-87	Oro för stöld, skaderisk, väder, topografi, förhållande till motortrafik och avstånd menas vara faktorer som påverkar människors val att cykla eller ej. Stora skillnader mellan Flanders och Vallonien belyses där god infrastruktur i Flanders syns i hög andel cyklist och låg andel olyckor, tvärtom Vallonien med lite cykelinfrastruktur, låg andel cykling och relativt fler olyckor.	Cyklist	Nationell/ regional	Peer-reviewed	Författarna lyfter framförallt att trygg och säker infrastruktur som avgörande faktor för hög andel cykling och låga olyckstal.
Walker, I.	2005	Psychological factors affecting the safety of vulnerable road users: A review of the literature. <i>Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour</i>	Författaren belyser utifrån ett "förväntnings- och uppmärksamhetsperspektiv" trafiken och menar att trafikanters beteende skulle ändras på grund av ökat antal inte är tillräckligt. Smarta korsninglösningar, lösningar som skiljer skyddade och oskyddade trafikanter samt utbildning ses ha potential för ökad trafiksäkerhet.	Cyklist och fotgängare	Litteratur studie	Peer-reviewed	Författaren menar att mekanismen "förväntning och uppmärksamhet" bland motorister inte är tillräckligt. Smarta korsninglösningar och infrastruktur där skyddade och oskyddade trafikanter skiljs åt samt utbildning är enligt författaren vad som skapar ökad trafiksäkerhet.
Wegman, F., Zhang, F., & Dijkstra, A.	2012	How to make more cycling good for road safety? <i>Accident Analysis and Prevention</i> , nr 44, s.19-29	Artikeln behandlar frågan huruvida ökad cykling kan göra så att den totala trafiksäkerheten förbättras. Författarna menar att det finns starka bevis på att väl designad infrastruktur med fysisk separering minskar risker för kollisioner vilket minskar de totala olyckstalen.	Cyklist	Litteratur studie	Peer-reviewed	Att motorister förväntar sig cyklist vid ökade antal, är en möjlig förklaring. Författarna varnar för att förstå SIN endast utifrån att det icke-linjära förhållandet mellan antal utförare och olycksrisk. Det är viktigt att förstå vikten av kvalitativ infrastruktur.



Koucky & Partners AB, Kastellgatan 1, 413 07 Göteborg
Telefon: 031-80 80 50
www.koucky.se