

Safety in Numbers  
testad på kollisions- och singelolyckor

Krister Spolander



**FOTGÄNGARNAS FÖRENING – FOT**  
[www.fot.se](http://www.fot.se)

## **Förord**

Analysen, som redovisas i denna rapport, gäller sambandet mellan gång- och cykeltrafikens storlek och antalet skadade i kollision- och singelolyckor. Syftet har varit att belysa konceptet Safety in Numbers och bedöma vad som händer om cyklingen ökar.

Grunddata kommer från STRADA<sup>1</sup> och RVU Sverige<sup>2</sup>, i det förra fallet levererade av Jan Ifver vid Transportstyrelsen och i det senare av Mats Wiklund vid Trafikanalys. Ett stort tack till dem båda.

Resultat och slutsatser har diskuterats vid ett par tillfällen inom FOTs styrelse. Liksom vid ett expertseminarium i FOTs regi 12 november 2015 hos VTI i Stockholm. Jag är tacksam för alla värdefulla synpunkter från dessa diskussioner.

Projektet har finansierats av Skyltfonden vid Trafikverket. Rapportförfattaren ansvarar för fakta, slutsatser och bedömningar. De överensstämmer inte nödvändigtvis med Trafikverkets ståndpunkter inom rapportens ämnesområde.

Stockholm januari 2016

Krister Spolander  
[www.spolander.se](http://www.spolander.se)  
[krister@spolander.se](mailto:krister@spolander.se)  
070-421 70 36

---

<sup>1</sup> Det nya informationssystemet om trafikolyckor och personskador som bygger på uppgifter från akutsjukvården och polisen.

<sup>2</sup> De nationella resvaneundersökningarna som genomförs i statlig regi.

## Innehåll

<b>Sammanfattning</b>	3
<b>Bakgrund och syfte</b>	4
Samband mellan trafik och trafikolyckor	4
Safety in Numbers	4
Syfte	5
<b>Upplägg</b>	6
Dataunderlag	6
Mått	6
<b>Resultat olycksrisker</b>	8
<b>Resultat absoluta olyckstal</b>	10
<b>Diskussion</b>	14
Samband med singelolycksrisk för cyklister	14
Cykelinfrastrukturen i en dynamisk process	14
Inget observerbart samband med fotgängarolyckor	15
Komplexa samband	16
Antalet skadade ökar med ökande cykel- och fotgängartrafik	16
Resultatanvändning	16
<b>Referenser</b>	18
<b>Bilaga. Dataunderlag för sambandsanalyserna</b>	19
Olycksdata STRADA	19
Data om cykel- och fotgängartrafiken – RVU-Sverige	19

## Sammanfattning

Analysen har syftat till att belysa konceptet Safety in Numbers<sup>3</sup> genom att studera sambanden mellan den oskyddade trafikens storlek och de oskyddades skaderisker **separat** för kollisions- och singelolyckor. Den omfattar ett femtiotal av landets största kommuner och baseras på data från STRADA respektive RVU Sverige. Analysen bygger på uppgifter om drygt 30 000 skadade cyklister och gångtrafikanter samt ca 1,8 miljarder gång- och cykelresor.

Resultaten visar samma slags samband som en gång i tiden konstaterades av Smeed (1949) och hans efterföljare, och i modernare tid av Jacobsen (2003) m fl.

Sambanden för cyklister är förhållandevis starka ( $r^2 > 0.4$ ) och sambandet för singelolyckor är **lika starkt** som för kollisionsolyckor.

Den rimligaste generella förklaringen till sambanden torde därför handla om infrastrukturens kvalitet i en dynamisk process. Bra cykelinfrastruktur och bra skötsel leder till att fler använder cykel. Och ju fler som använder cykel desto mer motiveras kommunen till att förbättra cykelinfrastrukturen ytterligare. Och att förbättra standarden på drift och underhåll, vinterväghållning och halkbekämpning. Det ena leder till det andra och i processens förlängning minskar den enskilde cyklistens olycksrisker samtidigt som cyklandet ökar.

Det faktum att sambandet är lika starkt för singelolyckor som för kollisionsolyckor talar för att det är denna dynamiska process som är den viktigaste förklaringen. Det hindrar inte att Safety in Numbers har relevans för kollisionsolyckor, till viss del.

För fotgängare har inga samband kunnat konstateras. Det kan ha en statistisk förklaring; variationsvidden i gångtrafikens storlek i denna studie är mycket mindre än för cykeltrafiken. Det kan också ha att göra med att gångtrafikens storlek inte är lika infrastrukturberoende som cykeltrafiken och kanske inte heller skaderiskerna; hastigheten till fots är ju så mycket långsammare och fallhöjden lägre.

Safety in Numbers har kommit till användning policymässigt genom argumentationen att ”blir vi bara fler så blir det säkrare”. Den typen av argumentation behöver nyanseras högst väsentligt utifrån de förhållandevis starka sambanden mellan det **absoluta** antalet skadade och cykel- och fotgängartrafikens storlek. Ju större trafik desto fler skadade (allt annat lika).

Därför är det så viktigt att man vidtar kraftfulla säkerhetsåtgärder när cykel- och gångtrafiken ökar. Att det går att bryta sambandet visar utvecklingen av bilsäkerheten; där ökar inte längre antalet allvarliga olyckor med biltrafiken, tvärtom, antalet minskar. Förutsättningarna är i och för sig svårare för de oskyddade trafikanterna, men det borde leda till kraftigt ökade resurser; idag handlar det om småpengar jämfört med vad som läggs på säkerheten för biltrafikanter.

---

<sup>3</sup> Modellen Safety in Numbers säger att bilförare anpassar sitt beteende till antalet cyklister och gående. Ju fler de oskyddade trafikanterna är, desto uppmärksamare blir bilförarna vilket leder till att olycksriskerna minskar med ökande flöden enligt denna förklaringsmodell.

## Bakgrund och syfte

### Samband mellan trafik och trafikolyckor

Trafikens storlek är den viktigaste enskilda faktor som påverkar antalet olyckor. Ju större trafik, desto fler olyckor i absoluta tal. Det har visat sig att variationer i trafikmängd förklarar 65-75 procent av den systematiska variationen i antalet olyckor (TØI 2012). Ju fler motorfordon, fotgängare och cyklister, desto fler olyckor, absolut sett.

Antalet olyckor ökar emellertid inte proportionellt mot trafikmängd. Ökningen är mindre. Ökar trafiken med 1 procent kan man räkna med att antalet olyckor ökar med 0,88 procent (TØI 2012).

Visserligen blir olyckorna fler, men det innebär också att **olycksrisken** för den enskilde trafikanten minskar med ökande trafik.<sup>4</sup>

Sambandet med olycksrisk är inte linjärt utan negativt exponentiellt. Det visades redan i slutet av 1940-talet. I en studie av ett tjugotal länder visades att det relativa antalet dödade minskar med ökande trafik (Smeed 1949)<sup>5</sup>. Sambandet fick namnet Smeed's Law efter upphovsmannen och innebär att det relativa antalet dödade – olycksrisken – minskar med trafikens storlek men att minskningen avtar mot en asymptot. Sambandet har bekräftats i en lång rad liknande studier (se exempelvis TØI 2012).

Det är ett statistiskt samband (förstås), inte ett kausalt. Det har lämnat fältet fritt för tolkningar av varierande slag (för en översikt, se exempelvis Forsberg 2015). Generellt sett handlar det om olika slags anpassningsprocesser, den ena på **samhällelig** nivå och den andra på **individnivå**.

Den samhällliga nivån handlar om att samhället anpassar sig genom att bygga infrastruktur och reglera trafiken, utveckla regelsystem och övervakning, införa krav på fordon och trafikanter. Detta sker successivt i takt med att trafiken ökar.

Individanpassningen innebär att bilförare och andra trafikanter anpassar sig till varandra genom förväntningar, uppmärksamhet och handlingsberedskap och genom ökande erfarenheter av olika trafiksituationer.

Allt detta gör att olycksrisken per aktiv trafikant minskar trots ökande trafik och fler olyckor i absoluta tal.

### Safety in Numbers

Tolkningar skiljer sig åt beroende på var tyngdpunkten läggs, hos samhälle eller hos individ.

En som lagt tyngdpunkten på bilförarnas anpassning är Jacobsen (2003). Han studerade olycksriskerna för oskyddade trafikanter genom att jämföra städer och länder och fann samma typ av negativt exponentiella samband som Smeed. Hans tolkning var att bilförare anpassar sitt beteende till fotgängar- och cykeltrafikens

<sup>4</sup> Antalet olyckor eller skadade dividerat med antalet trafikanter, eller fordon, eller trafikarbete.

<sup>5</sup> Antal dödade per motorfordon respektive antal motorfordon per invånare.

storlek. De blir mer uppmärksamma och försiktiga gentemot oskyddade trafikanter ju fler de oskyddade är. Denna tolkning har fått namnet **Safety in Numbers**.

Jacobsen gick också ett steg längre genom att hävda att ”policies that increase the numbers of people walking and bicycling appear to be an effective route to improving the safety of people walking and bicycling”.

Ett sätt att belysa de båda tolkningarna – anpassning på samhälls- eller individnivå – är att analysera sambanden **separat** för kollisions- respektive singelolyckor för cyklister och fotgängare.

Att bilförare anpassar sitt beteende till mängden oskyddad trafik är rimligt för kollisionsolyckor, men inte för singelolyckor. Bilförare kan knappast ha något att göra med att singelolyckorisken minskar när cyklisterna/fotgängarna blir fler.

Finner man därför samma samband för singelolyckor som för kollisionsolyckor så försvagas Safety in Numbers som generell förklaring. Att också singelolyckor påverkas av mängden gång- och cykeltrafik måste i så fall ha andra förklaringar.

### **Syfte**

Analysen i denna rapport har två syften. Det primära är alltså att studera sambanden mellan skaderisker och den oskyddade trafikens storlek separat för kollisions- respektive singelolyckor.

Ett sekundärt syfte är att titta på de enkla sambanden mellan de absoluta olyckstalen och mängden gång- respektive cykeltrafiken. De sambanden är i och för sig välkända men intressanta att betrakta på kommunnivå för att bedöma hur antalet olyckor utvecklas om den oskyddade trafiken ökar.



## Upplägg

### Dataunderlag

Analysen omfattar 51 av landets största kommuner. Olycksdata har hämtats från STRADA. Data om fotgängar- och cykeltrafiken kommer från RVU Sverige. I båda fallen avses de två åren 2011 och 2012.

Urvalet av kommuner har gjorts efter tre kriterier:

1. Närheten till ett STRADA-registrerat sjukhus. I STRADA finns ett externt bortfall, som till viss del har att göra med avståndet mellan olycksplats och STRADA-sjukhus. För att minska avståndseffekten har bara kommuner med STRADA-sjukhus tagits med samt omedelbart angränsande kommuner (för detaljerna se bilagan).
2. Kommuner med färre än 50 RVU-intervjuer har exkluderats. Det genomsnittliga antalet RVU-intervjuer är 280 per kommun bland de slutligen valda, fast med stor variation (beroende på regionala och lokala tilläggsurval).
3. Bara kommuner med minst 40 000 invånare tagits med (omfattande 5,4 miljoner av landets befolkning).

Detta har alltså resulterat i 51 kommuner för analyserna. I **bilagan** finns en mer detaljerad redovisning av dataunderlaget.

**Tabell 1.** Dataunderlaget för analysen.

Antal de två åren 2011+2012	Cykel	Gång	Totalt
Skadade i singel- resp fallolycka	8 981	15 978	24 959
Antal skadade i kollisionsoolycka	2 872	2 951	5 823
Cykelresor (tusental huvudresor)	500 368		
Gångresor (tusental huvudresor)		1 280 572	

Totalt bygger analysen på uppgifter om drygt 30 000 skadade cyklister och gångtrafikanter och ca 1,8 miljarder gång- och cykelresor.

### Mått

Det mått som använts är antalet skadade fotgängare och cyklister relativt antalet förflyttningar till fots respektive antalet cykelresor inom kommunerna enligt följande:

1. Antalet skadade fotgängare i **fallolycka per miljon fotförflyttningar** respektive antalet skadade cyklister i **singelolycka per miljon cykelresor**.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Med fotförflyttning resp cykelresa avses huvudresa där fötter resp cykel varit det huvudsakliga färdmedlet enligt RVUs terminologi.

2. Antalet skadade fotgängare i **kollisionsolycka per miljon fotförflyttningar** respektive antalet skadade cyklister i **kollisionsolycka per miljon cykelresor**.



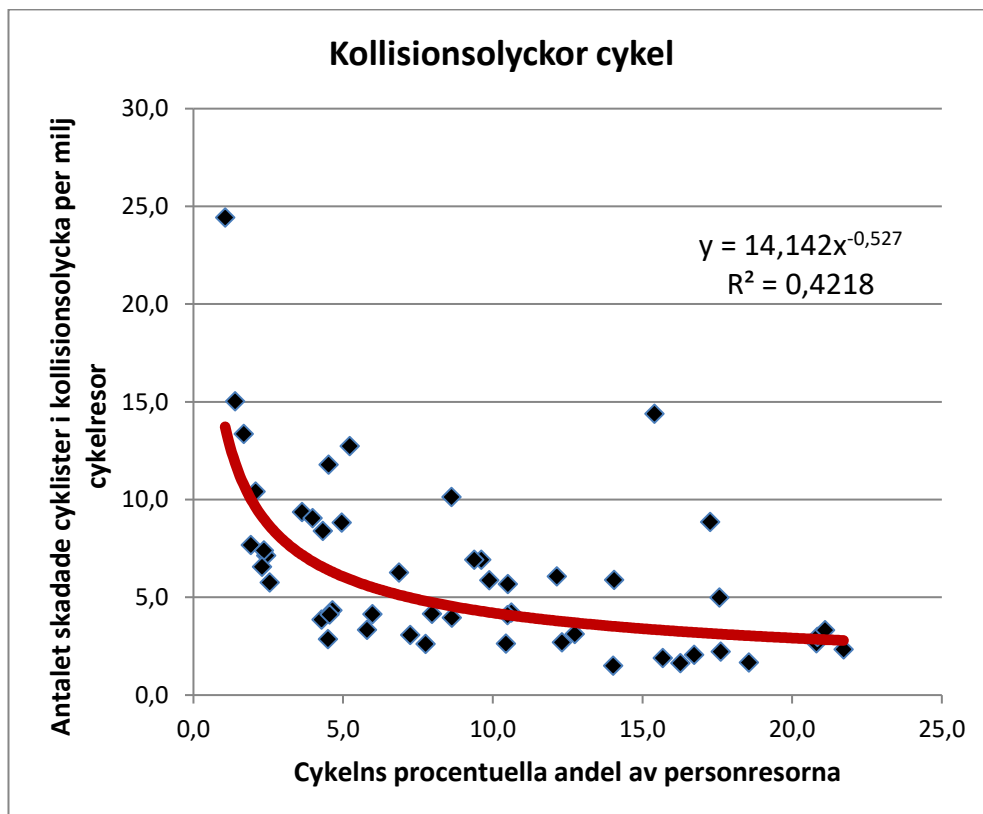
## Resultat olycksrisker

Resultaten i figurerna 1-4 pekar på tre saker.

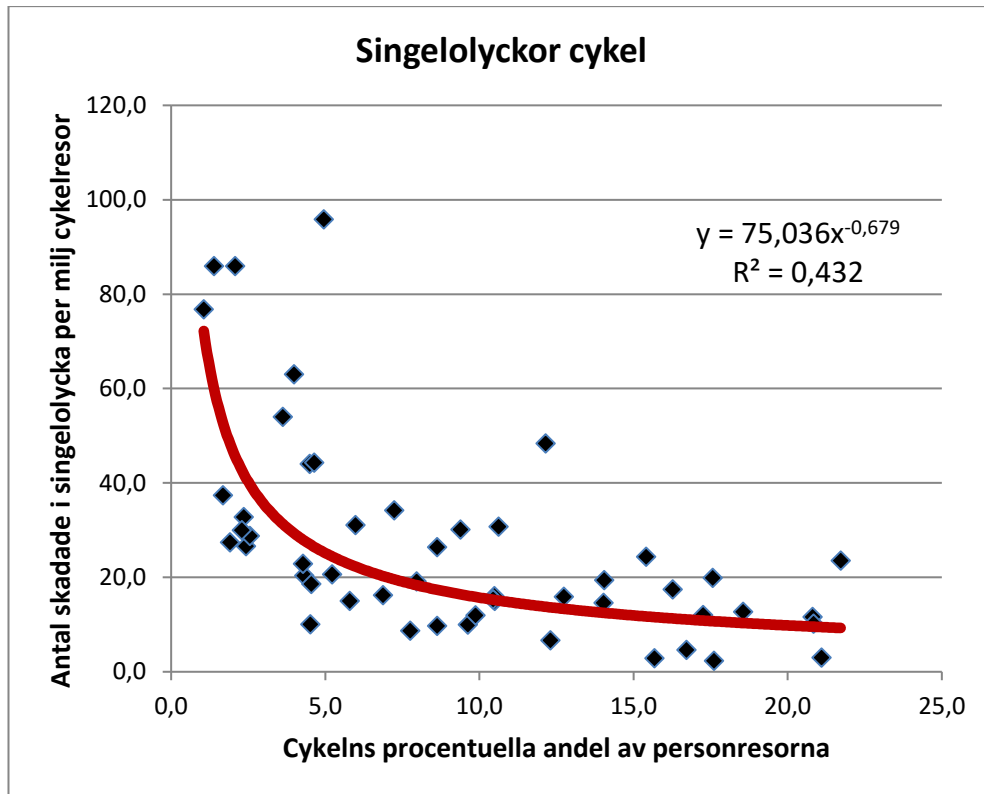
Det ena är att det handlar om **samma typ av samband** som konstaterats av Smeed (1949) och hans efterföljare, och i modernare tid nu också av Jacobsen (2003) och andra.

Det andra är att det är **samma slags samband** för såväl kollisionss- som singelolyckor. Och att de är lika starka

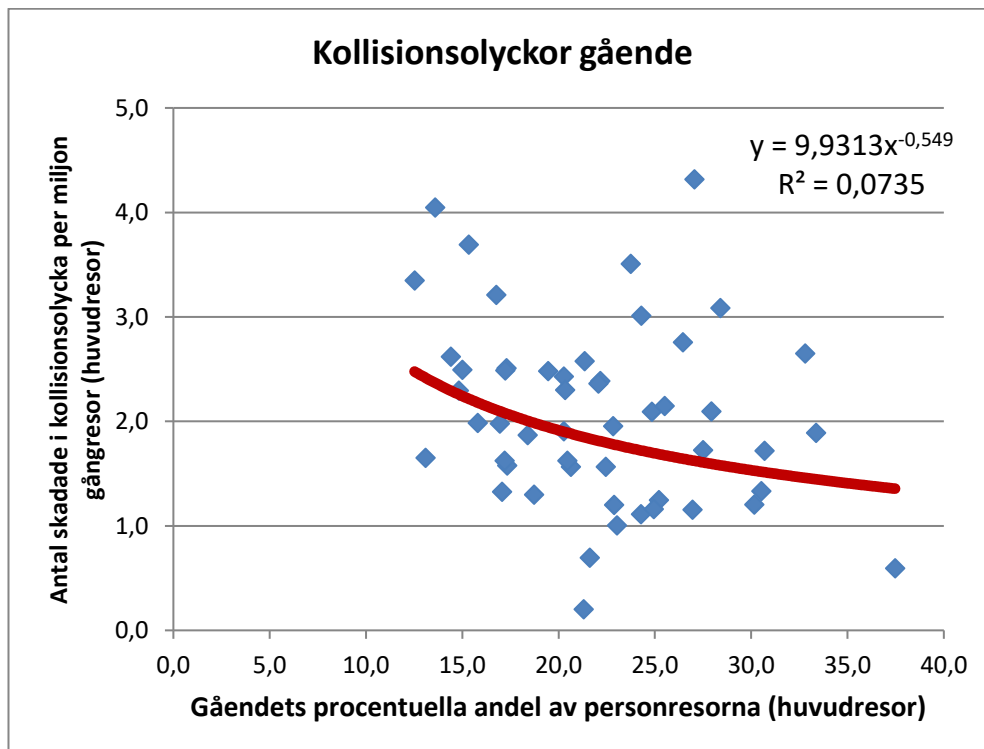
Det tredje är att sambandet **bara föreligger för cyklister, inte för fotgängare**. Se vidare de följande fyra figurerna.



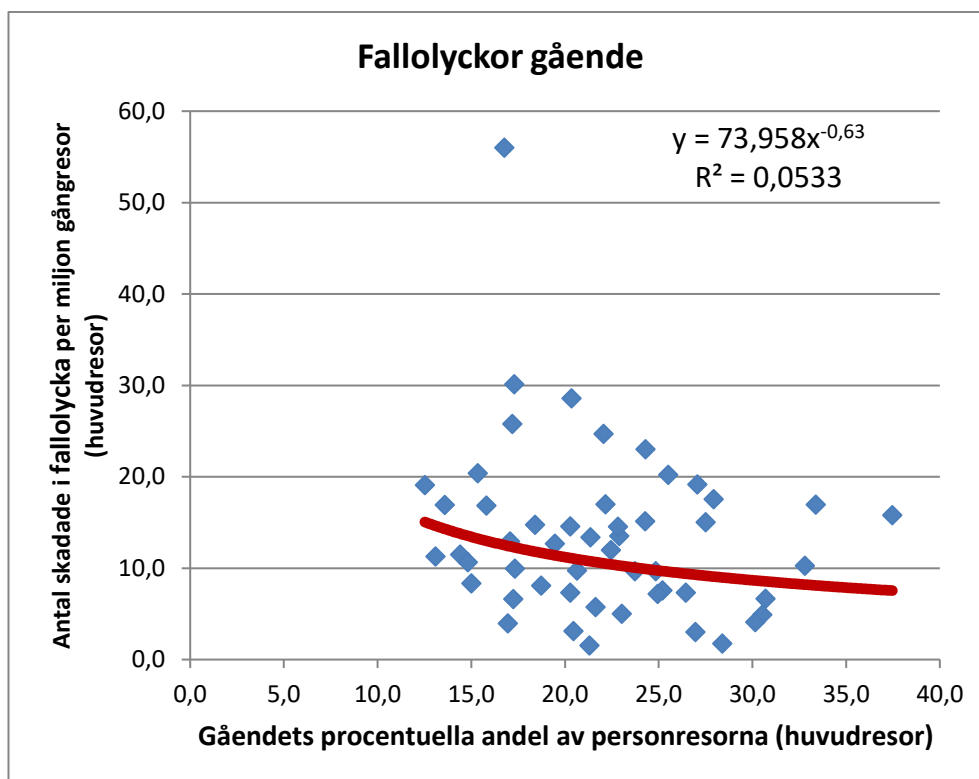
**Figur 1.** Sambandet över kommuner mellan cyklingens storlek och antalet skadade **cyklister** i **kollisionsolycka** per **miljon cykelresor**.



**Figur 2.** Sambandet över kommuner mellan cyklingens storlek och antalet skadade **cyklister** i **singelolycka** per **miljon cykelresor**.



**Figur 3.** Sambandet över kommuner mellan gångtrafikens och antalet skadade **gående** i **kollisionsolycka** per **miljon huvudresor till fots**.



**Figur 4.** Sambandet över kommuner mellan gångtrafikens storlek och antalet skadade gående i fallolyckor per miljon huvudresor till fots.

Sambanden är relativt starka för cyklisterna ( $r^2 > 0.4$ ). En potensfunktion beskriver sambanden bäst. Också andra funktioner har prövats men fångar upp variationen sämre.<sup>7</sup>

Noteras kan också att asymptoten börjar vid ungefär 10 procents cykelandel. Fram till den nivån minskar olycksrisken starkt, därefter är minskningen mycket mindre. Med andra ord, ett slags mjuk tröskel kring den nivån.

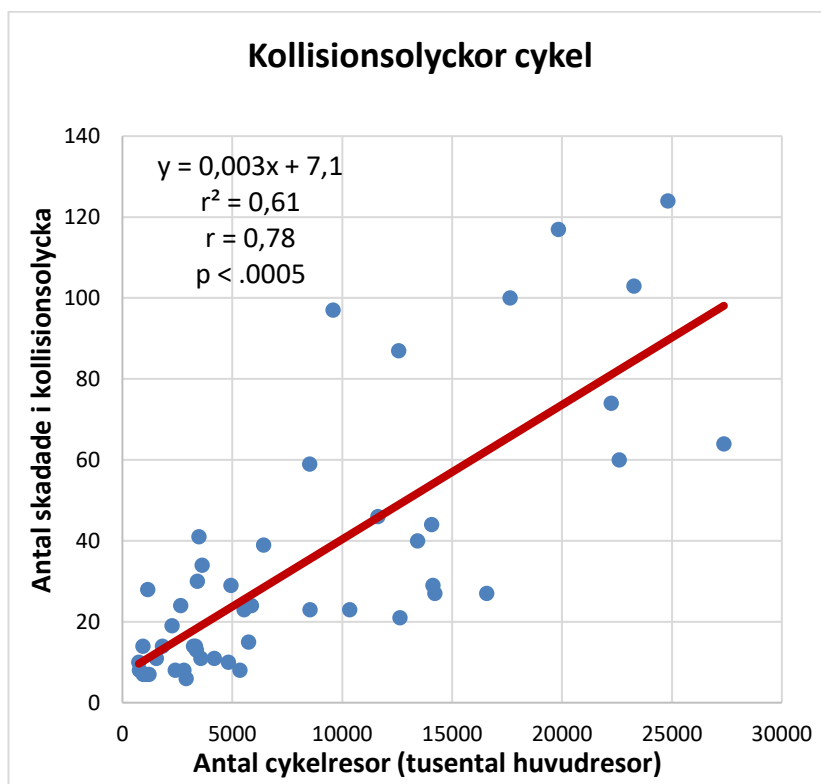
För fotgängare kan inga (signifikanta) samband konstateras. Det kan dock vara värt att observera den förhållandevis lilla relativa spridningen i gångtrafikens storlek över kommuner, betydligt mindre än spridningen i cykeltrafiken. Det påverkar förstås chanserna att upptäcka samband som ändå kan finnas.

## Resultat absoluta olyckstal

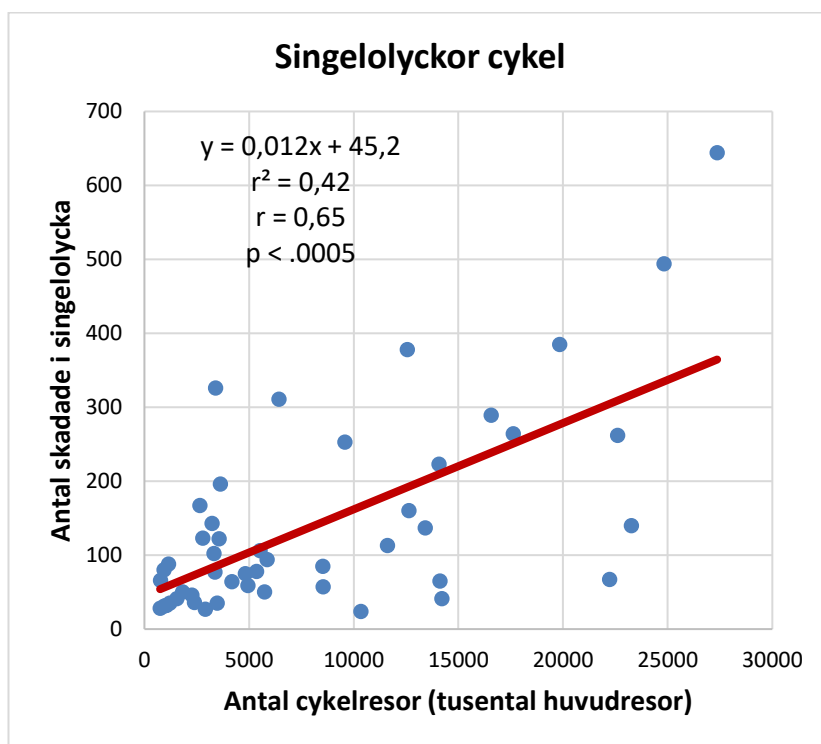
Hittills har vi talat om relativa olyckstal, eller olycksrisker. Låt oss nu se på de **absoluta** olyckstalen. Hur ser sambanden ut mellan olyckstal och trafik?

<sup>7</sup> En exponentialfunktion ger  $r^2$ -värden på 0,34 och 0,39 för kollision- resp singelolyckor (jämfört med potensfunktion på 0,41 resp 0,42). En linjär funktion förklarar variationen sämst med värden på 0,27 resp 0,3.

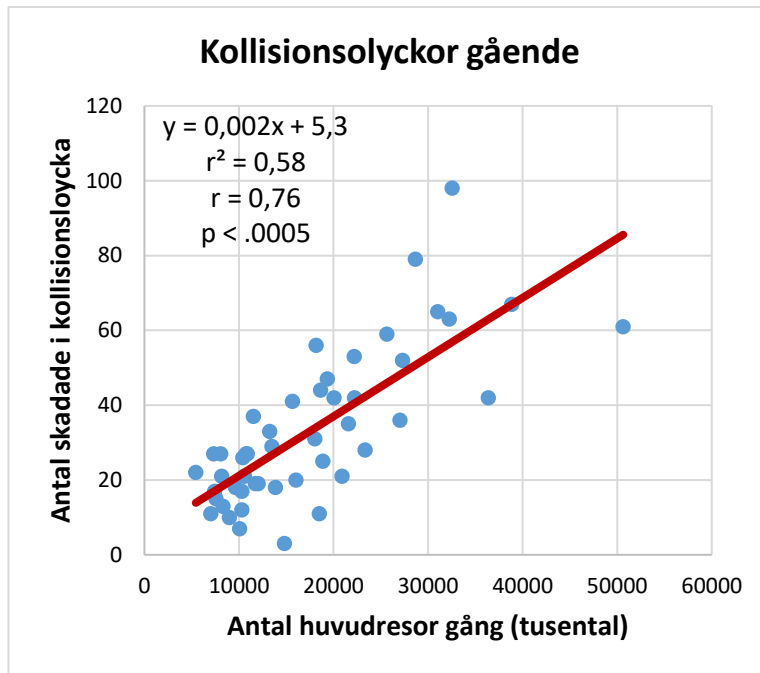
Vi kan vänta oss att antalet skadade ökar om cykel- och gångtrafiken ökar (allt annat lika), men frågan är hur mycket. Det visas i de fyra följande figurerna.



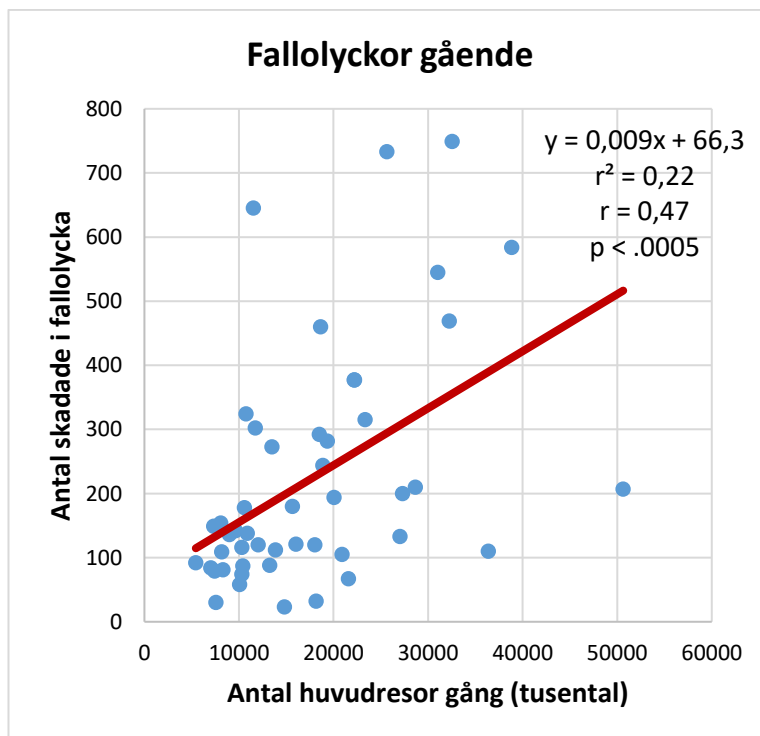
**Figur 5.** Sambandet över kommuner mellan cyklingens storlek och antalet skadade **cyklister** i **kollisionsolycka** (exkl de tre storstäderna).



**Figur 6.** Sambandet över kommuner mellan cyklingens storlek och antalet skadade **cyklister** i **singelolycka** (exkl de tre storstäderna).



**Figur 7.** Sambandet över kommuner mellan gångtrafikens och antalet skadade **gående** i **kollisionsolycka** (exkl de tre storstäderna).



**Figur 8.** Sambandet över kommuner mellan gångtrafikens storlek och antalet skadade **gående** i **fallolycka** (exkl de tre storstäderna).

Det är fråga om starka samband ( $p < .0005$ ).<sup>8</sup>

Sambanden för cykel innebär att om antalet resor ökar med 100 procent så ökar antalet kollisionsolyckor med 82 procent och antalet singelolyckor med 72 procent (**förutsatt kausalitet och allt annat lika**).

Också för fotgängare är sambanden höga, åtminstone för kollisionsolyckor. Ökar gångtrafiken med 100 procent kan man förvänta sig ett ökat antal skadade på omkring 75 procent i kollisionsolyckor och omkring 55 procent i fallolyckor ("allt annat lika" och kausalitet, förstås).

Nämnas kan att de tre storstäderna exkluderats i de här analyserna av de absoluta olyckstalen. Sambanden blir ännu högre om de tas med, särskilt när det gäller fotgängarna.<sup>9</sup> Skälet till att exkludera storstäderna var regressionslinjens lutning för kollisionsolyckor för cyklister och fotgängare.<sup>10</sup>

---

<sup>8</sup> Sannolikheten att slumpmässigt få samband i den storleksordningen har testats med en t-fördelning. T-värden för korrelationskoefficienterna i respektive figurer 5-8 är 8,47, 5,59, 7,95 och 3,6. Sannolikheten att få höga t-värden slumpmässigt om det inte finns några samband är  $p < .0005$  vid  $df = 46$  (ensvansat test).

<sup>9</sup> Produktmomentkorrelationerna **inklusive** storstäderna uppgår till  $r \sim .80$  när det gäller skadade cyklister och  $r > .90$  när det gäller skadade fotgängare (för såväl kollisionso- som singel/fallolyckor).

<sup>10</sup> Lutade mer än 45 grader från horisontalplanet.

## Diskussion

Låt oss inleda med ett konstaterande som är självklart för statistiker, nämligen att den typ av statistiska samband som diskuteras här – alltifrån Smeed, Jacobsen och nu i denna rapport – inte säger någonting om orsakerna. Safety in Numbers är av flera förklaringsmodeller som inte har mera stöd i data än någon annan. Tolkningarna bör därför begränsas till vad som kan vara rimligt med hänsyn till annan forskning och allmänna överväganden när det gäller att förstå, eller spekulera i de bakomliggande orsakerna.

### Samband med singelolycksrisk för cyklister

Att det finns samband mellan singelolycksrisk och cykeltrafikens storlek är inte så förvånande. Det har konstaterats tidigare (exempelvis Schepers 2012, Schepers et al 2015). Liknande resultat har nyligen Krøyer (2015) kommit fram till genom att studera samband mellan cykelflöden, kollision- respektive singelolyckor i ett antal korsningar i några medelstora svenska städer.

Det intressanta är att sambandet är lika starkt som för kollisionsolyckor. Bilförare har rimligen ingen del i cyklisters omkullkörningar. Inte heller är det så troligt att cyklisternas antal generellt påverkar den enskilde cyklistens risk att köra omkull även om höga flöden på specifika platser kan göra cyklister mer uppmärksamma också på underlaget. Schepers (2012) för visserligen en diskussion om att mycket cykling inom ett område innebär att cyklisterna där får mera cykelerfarenhet, vilket skulle minska singelolycksrisken. Men det kan snarast vara tvärtom. Ökar cyklingen sker det i regel genom att det tillkommer nya – och oerfarna – cyklister.

Rimligare är den andra förklaringen som Schepers anför, nämligen att cykelinfrastrukturen – med drift och underhåll – förbättras när cyklisterna blir fler. Detta leder till lägre olycksrisker samtidigt som ännu fler lockas att cykla.

### Cykelinfrastrukturen i en dynamisk process

Detta är den rimligaste förklaringen till sambanden med såväl kollision- som singelolyckor. Det finns gott om studier som visar infrastrukturens betydelse för cyklister – och fotgängares – säkerhet (TØI 2012). Det är sannolikt där som de väsentligaste skillnaderna finns mellan städer eller länder som skiljer sig åt i mängd cykeltrafik och cykelsäkerhet.

Den generella förklaringen till sambanden med såväl kollision- som singelolyckor torde därför handla om infrastrukturens kvalitet i en *dynamisk process*. Bra cykelinfrastruktur leder till att fler använder cykel. Och ju fler som använder cykel desto mer motiveras kommunen att förbättra cykelinfrastrukturen ytterligare, och att förbättra standarden på drift och underhåll, vinterväghållning och halkbekämpning – väghållarens respons på ett ökat flöde. Det ena leder till det andra, bättre förhållanden ger ökad cykling och ökad cykling ger bättre förhållanden, inte minst därför att fler cyklister hör av sig till väghållaren med kritik och synpunkter – och ibland kanske också uppskattning. Och i processens förlängning minskar den enskilde cyklistens olycksrisker samtidigt som cyklandet ökar.



Det faktum att sambandet är lika starkt för singelolyckor som för kollisionolyckor talar för att det är denna dynamiska process som är den viktigaste förklaringen.

För kollisionolyckor har säkerligen också Safety in Numbers relevans. Ekman (1996) fann ett förhållandevis starkt samband mellan cykelflödets storlek i korsningar och antalet konflikter per cyklist med motorfordon (dock inget samband för fotgängarflöden). Det stöder hypotesen Safety in Numbers på enskilda platser.

Frågan är huruvida detta kan generaliseras till större områden som kommuner eller – som i Jaobsens fall – städer och hela länder.

Sammanfattningsvis torde infrastrukturens kvalitet vara den generella förklaringen för sambandet cykelflöden och olycksrisker. Fördelen är med en infrastrukturteori är att den gäller såväl singel- som kollisionolyckor. Det kan vara på plats att påminna om Ockhams rakkniv – att inte välja krångligare förklaringar till sina observationer än vad som behövs.

### **Inget observerbart samband med fotgängarolyckor**

För gående har inget samband kunnat konstateras, varken för kollisionolyckor eller fallolyckor ( $r^2 < 0.1$ ).

En förklaring är statistisk och kan ha att göra med att variationsvidden i gångtrafikens storlek är mycket mindre än variationsvidden i cykeltrafikens storlek, 2-3 ggr mot 20 ggr för cykel i dessa data.<sup>11</sup> Den statistiska chansen att observera ett faktiskt samband minskar, som bekant, med minskande variationsvidd.

Infrastrukturrelaterade förklaringar kan handla om att gångtrafikens storlek troligen inte är lika infrastrukturberoende som cykeltrafiken. Att cykla handlar mera om ett val än att gå där det ofta inte finns alternativ. Att förflytta sig till fots är i regel ett nödvändigt inslag i reskedjor och kortare förflyttningar i stadsmiljö och då tar man sig fram oavsett hur det ser ut.<sup>12</sup>

Också det faktum att många kommuner haft cyklisterna i fokus, kanske på bekostnad av fotgängarna kan ha bidragit till varför det går se samband i ena fallet men inte i det andra.

Skaderiskerna till fots är förstås infrastrukturberoende, men kanske inte lika mycket som för cykel; hastigheten till fots är ju så mycket långsammare och fallhöjden lägre. Därför kan det vara svårare att belägga samband mellan gångtrafikens storlek och olycksrisker.

Intressant är att Kröyer (2015) funnit att risken för fallolyckor minskar med ökande fotgängarflöden. Det är troligt att infrastrukturens kvalitet med drift och underhåll förklarar det sambandet. Kröyer har för övrigt kunnat redovisa samma typ av samband också mellan fotgängarflöde och antalet kollisionolyckor med motorfordon.

<sup>11</sup> Andelen gång varierar från 13,1 till 33,4 procent medan andelen cykel varierar från 1,1 till 21,7 procent mellan de aktuella kommunerna.

<sup>12</sup> I den här studien har fotgängartrafiken avgränsats till s k huvudresor där val mellan olika alternativ kan vara vanligare och där alltså gåendemiljön kan påverka valet.

### **Komplexa samband**

Sambanden – i varje fall över längre tid – är förmodligen mer komplexa än vad som hittills diskuterats. Elvik (2009) tar upp att förändrade resvanor handlar om flera färdstätt med överflyttningar sinsemellan. Om en ökad cykeltrafik till viss del kommer från en minskande biltrafik kommer färre bilar att minska olycksriskerna för cyklisterna. Då handlar det om två olika processer som båda gynnar cykelsäkerheten, den ena genom att minska risken för de enskilda cyklisterna, den andra genom att minska det absoluta antalet olyckor till följd av minskad motorfordonstrafik.

För att undersöka den typen av komplexa processer behövs emellertid data med högre kvalitet än vad som finns idag.

### **Antalet skadade ökar med ökande cykel- och fotgängartrafik**

Att antalet skadade ökar med ökande cykel- och fotgängartrafik är givet, ”allt annat lika”, men frågan är hur mycket. Men ”allt annat” är inte lika över tid och därför kan man inte besvara frågan med den typ av statistiska icke-kausala samband som i denna studie. Det enda man kan säga är att antalet skadade kommer att öka. Hur mycket beror på vilka trafiksäkerhetsåtgärder som genomförs under tiden och hur kraftfulla de är.

För motortrafiken har man lyckats bryta sambandet. Antalet dödade och allvarligt skadade biltrafikanter ökar inte längre när biltrafiken ökar. Tvärtom, det minskar. Att få något liknande tillstånd för de oskyddade trafikanterna är emellertid svårare. Förutsättningarna är så olika. Men det borde leda till att större resurser satsades på deras säkerhet. Idag handlar det om småpengar jämfört med resurserna för säkrare biltrafik.

### **Resultatanvändning**

Hypotesen Safety in Numbers har kommit att användas i policysammanhang, exempelvis av European Cycling Federation ECF. Policies som ökar antalet människor som går och cyklar är ett bra sätt att förbättra säkerheten, konstaterar ECF i ett referat av ett antal studier, bl a Jacobsens, under rubriken Safety in Numbers (odat).

Den brittiska cykelorganisationen CTC driver en liknande policy, men ännu tydligare. Man skriver med hänvisning till Safety in Numbers: “This means that we can promote cycling without worrying that this will lead to more casualties. It is clear that 'more' and 'safer' cycling are perfectly compatible. The challenge is not to worry that more cyclists mean more casualties, but to tackle the fears that deter people from cycling in the first place”.

Detta är onekligen att övertolka statistiska samband. Dessutom förefaller CTC inte ha förstått skillnaderna mellan relativa och absoluta olyckstal. Man tycks tro att även det absoluta antalet olyckor minskar med ökande flöden.

Det finns ett etiskt dilemma som inte ska underskattas i att uppmana bilister att överge sitt säkrare färdstätt och ersätta det med ett betydligt riskablare. Ska man locka över bilister till cykel, och för den delen också kollektivresenärer, bör man förstås först se till att trafikförhållandena dessförinnan gjorts betydligt säkrare, eller i vart fall att man påbörjat ett sådant arbete.

Resultaten i denna studie kan användas i den riktningen. Genom att förbättra förhållandena för de oskyddade trafikanterna blir de inte bara fler. Också deras säkerhet ökar.

## Referenser

- CTC. Safety in Numbers. CTC, Guildford, odat.
- ECF. Safety in Numbers. European Cyclists Federation. Fact Sheet, Bruxelles, odat.
- Ekman L. On the Treatment of Flow in Traffic Safety Analysis, - a non-parametric approach applied on vulnerable road users. University of Lund, Lund Institute of Technology, Department of Traffic Planning and Engineering, Bulletin 136, 1996.
- Elvik R. The non-linearity of risk and the promotion of environmentally sustainable transport. *Accident Analysis and Prevention*, 1009, **41**, pp 849-855.
- Forsberg M. Safety in Numbers – minskar risken för cykelolyckor med fler cyklister? En litteraturstudie. Koucky & Partners, Göteborg 2015.
- Jacobsen PL. Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling. *Injury Prevention* 2003, **9**, pp 205–209.
- Krøyer H R G. Accidents between pedestrians, bicyclists and motorized vehicles: Accident risk and injury severity. Department of Technology and Society, Lund University, 2015.
- Schepers P. Does more cycling also reduce the risk of single-bicycle crashes? *Injury Prevention*, 2012, **18**, pp 240-245.
- Schepers P, Agerholm N, Amoros E, Benington R, Bjørnskau T, Dhondt S, de Geus B, Hagemester C, Loo B P Y, & Niska A. An international review of the frequency of single-bicycle crashes (SBCs) and their relation to bicycle modal share. *Injury Prevention*, 2015, **21**, pp 138-143.
- Smeed R J. Some Statistical Aspects of Road Safety Research. *Journal of the Royal Statistical Society*. 1949, **112**, pp 1-34.
- TØI. Trafikksikkerhetshåndboken, Transportøkonomisk institutt, utgave 4, Oslo 2012.

## Dataunderlag för sambandsanalyserna

### Två datakällor

Data har hämtats från två källor:

4. Antalet skadade fotgängare och cyklister 2011 och 2012 enligt STRADA, det nya nationella informationssystemet för skador och olyckor inom vägtransportssystemet.
5. Data om fotgängarförflyttningar och cykelresor enligt resvaneundersökningen RVU-Sverige de båda helåren 2011 och 2012.

Befolkningsuppgifterna har hämtats från SCB och avser mantalsskriva per 2011-12-31.

### Olycksdata STRADA

STRADA baseras på uppgifter från sjukvård och polis om skadade och trafikolyckor. STRADA finns nu fullt utbyggt i samtliga län utom i Uppsala län.<sup>13</sup> I dagsläget är 67 akutsjukhus anslutna, ett återstår.<sup>14</sup>

Med några geografiska undantag har data från de båda hela åren 2011 och 2012 kunnat användas. Se vidare avsnittet om kommunurvalet.

### Data om cykel- och fotgängartrafiken – RVU-Sverige

RVU-Sverige är den enda undersökning som mäter faktiska resor och deras egenskaper på rikstäckande nivå, och detta på ett uniformt sätt så att olika landsdelar kan jämföras.<sup>15</sup> RVU-Sverige genomförs dagligen åren 2011-2014 med telefonintervjuer – täcker alltså resandet varje dag året runt – och omfattar åldrarna 6-84 år.<sup>16</sup> För teknisk information om metodik och urval, se Trafikanalys metodrapport.<sup>17</sup>

Data för 2011 och 2012 baseras på 24 000 genomförda intervjuer. Antalet varierar stort mellan kommuner. RVU görs på slumpmässiga urval, många kommuner är mycket små och måste därför exkluderas i denna studie.

<sup>13</sup> I Uppsala län är sjukhuset i Enköping anslutet till STRADA men ännu inte Akademiska sjukhuset i Uppsala.

<sup>14</sup> <http://www.transportstyrelsen.se/sv/Vag/STRADA-informationssystem-for-olyckor-skador/Rapportorer-och-anvandare/>

<sup>15</sup> <http://www.trafa.se/Statistik/Resvanor/>

<sup>16</sup> Intervjuerna avser endast resandet en dag för intervjupersonen, mät dagen, i princip dagen innan intervjudagen. RVU baseras på slumpmässiga befolkningsurval (folkbokförda i Sverige).

<sup>17</sup> Metodrapport RVU Sverige 2011. Trafikanalys, PM 2012:8. [http://www.trafa.se/Page-Documents/PM\\_2012\\_8\\_Metodrapport\\_RVU\\_Sverige\\_2011.pdf](http://www.trafa.se/Page-Documents/PM_2012_8_Metodrapport_RVU_Sverige_2011.pdf)

RVU Sverige dras också med relativt stora bortfall. För att minska systematiska fel som beror på att svarsandelarna varierar i olika regioner, kön- och åldersgrupper görs en efterstratifiering i samband med att data läggs in i RVU databasen.<sup>18</sup>

### Urval av kommuner – från 290 till 51

Kommunurvalet har gjorts efter tre kriterier.

(1) Närheten till ett STRADA-registrerande sjukhus. I STRADA finns ett externt bortfall, innebärande att inte alla trafikskadade registreras, ett mörkertal. En bortfallsorsak har att göra med avståndet mellan olycksplats och STRADA-sjukhus. För att minska avståndseffekten har bara kommuner med STRADA-sjukhus tagits med samt omedelbart angränsande kommuner.<sup>19</sup>

Ett par STRADA-sjukhus startade registreringen först under 2012. Dessa kommuner, liksom de omedelbart angränsande har därför exkluderats. Vidare har en kommun borttagits som gränsar till STRADA-kommun beroende på uppenbar underderrapportering.<sup>20</sup>

(2) Kommuner med färre än 50 RVU-intervjuer har exkluderats. Det är en avvägning. Det genomsnittliga antalet RVU-intervjuer är 280 per kommun bland de slutligen valda, fast med stor variation (beroende på regionala och lokala tilläggsurval).

(3) För det tredje har bara kommuner med minst 40 000 invånare tagits med.

Då återstår 51 kommuner som denna studie alltså omfattar. De har sammanlagt 5,4 miljoner invånare vilket är 57 procent av landets befolkning.<sup>21</sup>

### De båda åren 2011 och 2012 slås ihop

Sambandet mellan antalet olyckor 2011 och 2012 är mycket högt över kommuner. När det gäller fallolyckor är produktmomentkorrelationen,  $r = .97$ .<sup>22</sup> Det innebär att kommunerna uppvisar i stort sett samma olyckstal båda åren. Sambandet är lika högt för antalet kollisionsolyckor de båda åren ( $r = .99$ ).

Lika höga samband finns för cyklisterna mellan de båda åren (singelolycksskadade cyklister,  $r = .97$ , respektive kollisionsskadade,  $r = .99$ ).

Detta betyder att de båda åren kan slås ihop i den fortsatta analysen.

### Tre kommuner där registreringen startade först under 2011

De ovan nämnda höga sambanden innebär också att tre kommuner kan tas med där STRADA-registreringen påbörjades först under 2011. Året 2012 används då för att

<sup>18</sup> Det innebär att svaren i undersökningen viktas så att svaren per kombination region+kön+åldersgrupp totalt får vikter som svarar mot hela populationen.

<sup>19</sup> I några fall gränsar den STRADA-lösa kommunen till flera kommuner med STRADA-sjukhus. I en handfull fall finns även kommuner med som inte omedelbart gränsar till STRADA-kommun men ändå ligger på nära avstånd. Det gäller några kommuner i Stockholms län.

<sup>20</sup> Piteå.

<sup>21</sup> Antalet genomförda RVU-intervjuer i de 51 utvalda kommunerna är 14 300.

<sup>22</sup> Sambandet är beräknat över samtliga 290 kommuner.

uppskatta vilket antal olyckor man skulle fått om registreringen kommit igång tidigare.<sup>23</sup> Samma sak görs för Luleå där fel i STRADA-registreringen uppstod 2011, en uppenbar underrapportering. Data för 2012 används också där för att uppskatta antalet olyckor 2011.

### Samtliga svårhetsgrader

Sjukhusrapporterade data i STRADA är klassade efter svårhetsgrad i MAIS 1-6.<sup>24</sup> Samtliga olyckor tas med i denna analys, även de lätta. Ett alternativ hade varit exkludera dem och bara ta med svårhetsgraderna 2-6 i syfte att minska bortfallen som sannolikt är större för MAIS 1. Om det är så, samvarierar det emellertid inte med kommun eftersom korrelationskoefficienten mellan MAIS 1 och MAIS 2-6 över kommuner för fallolyckor resp cykelsingelolyckor är mycket hög ( $r = .98$  resp  $r = .97$ ).

Det är en fördel att kunna använda hela materialet eftersom MAIS 1 omfattar 46 procent av fallolyckorna och 62 procent av cykelsingelolyckorna. Ett annat skäl är att AIS-klassificeringen inte finns för polisrapporterade kollisionsoolyckor.

### Mått

De mått som används i sambandsanalyserna är antalet skadade fotgängare och cyklister relativt antalet förflyttningar till fots respektive antalet cykelresor inom kommunerna enligt följande:

3. Antalet skadade fotgängare i fallolycka per miljon fotförflyttningar respektive antalet skadade cyklister per miljon cykelresor. Med fotförflyttning resp cykelresa avses huvudresa där fötter resp cykel varit det huvudsakliga färdmedlet enligt RVUs terminologi.<sup>25</sup>
4. Antalet skadade fotgängare i kollisionsoolycka per miljon fotförflyttningar respektive antalet skadade cyklister per miljon cykelresor.

<sup>23</sup> De tre kommunerna är Norrtälje, Södertälje och Örebro.

<sup>24</sup> MAIS anger den maximala skadan vid multipla skador enligt AIS = Abbreviated Injury Scale där 1 = lätt skada, 2 = moderat skada, 3 = allvarlig skada, 4 = svår skada, livshotande men med trolig överlevnad, 5 = kritisk skada, osäker överlevnad, 6 = maximal skada.

<sup>25</sup> Ett principiellt kanske riktigare mått på exponering för potentiella olyckor är summan av förflyttningarnas längd. Uppgifter om reslängderna finns i RVU Sverige. I det här fallet har emellertid huvudresor använts och inte reslängduppgifterna därför att det skulle innebära ytterligare en statistisk felkälla som inte är försumbar. Ett annat skäl är att fotförflyttningarna är relativt homogena i längd. Därför ger antalet huvudresor en bra approximation av exponeringen för potentiella olyckor.