



UNIVERSITY OF LUND

LUND INSTITUTE OF TECHNOLOGY

DEPARTMENT OF TRAFFIC PLANNING AND ENGINEERING

VIDAREUTVECKLING OCH VALIDERING

av den svenska konflikttekniken

Åse Svensson



TRAFIKTEKNIK
TEKNISKA HÖGSKOLAN I LUND
BOX 118
S-221 00 LUND
SWEDEN

"Vidarutveckling och validering av den svenska konflikttekniken" är avrapporterad till TFB. Rapporten kommer dock senare att komma ut i en delvis omarbetad version.

Lund 1992

FÖRORD

Denna rapport utgör en delredovisning av Riskutformningsprojektet. I rapporten redovisas arbetet med att vidareutveckla och validera den svenska konflikttekniken.

SAMMANFATTNING

Den svenska konflikttekniken har genomgått en del olika utvecklingsfaser sedan den första konfliktrapporten (Hydén, 1976) skrevs. Därför ville man göra en grundlig genomgång av alternativa konfliktdefinitioner, studera nya relevanta variabler och slutligen jämföra konflikttekniken med andra tekniker. Konflikttekniken skulle alltså vidareutvecklas och valideras.

Datamaterialet omfattar 115 korsningar i Malmö och Lund. Man samlade in uppgifter om korsningsgeometri, flödesmätningar, olycksbilden och konfliktbilden.

Tre olika alternativa definitioner av en konflikts allvarlighetsgrad analyserades:

SUB - observatörens subjektiva gradering av konflikten
1, 2 = lindrig
3, 4, 5 = allvarlig konflikt
6 = olycka

GV - gränsvärdeskurvor, en hastighetsberoende gradering (Gårder, 1982). Värdet anger TO-värdet på x-axeln.

TO1.5 - den ursprungliga hastighetsberoende definitionen (Hydén, 1976).

Olycks/konfliktkvoten (π) och dess varians $VAR(\pi)$ skattades genom Maximum-Likelihood metoden. R-värdet ($[E(\pi)]_2 / VAR(\pi)$) fungerade som en första grov indikator på tillförlitligheten till π .

Det "gamla" materialet (Hydén, 1976) och det nya jämfördes med π -värde. Då de gamla kriterierna ($TO \leq 1,5$, höghastighetskorsning = signal+höghast, icke-signal) tillämpades då det nya materialet skiljde sig π -värdena åt i de båda materialen. När vi ändrade konfliktdefinitionen till SUB23456, som visat sig ge bäst resultat på nya materialet, och endast klassade signalreglerade korsningar som höghastighetskorsningar ställde π (gamla) och π (nya) väl överens.

π -värden skattades för olika alternativa konfliktdefinitioner på det nya materialet. Vi fann att SUB23456 och GU1.0 uppvisade mycket lika π -värden och förhållandevis bra R-värden. Analysen visade också att observatörerna lyckades diskriminera mellan lindrig och allvarlig konflikt och mellan SUB2 och SUB3.

Datamaterialet var för begränsat för att tåla en uppdelning i korsningstyp och vi kunde därför inte få något generellt samband mellan korsningstyp och höga eller låga π -värden.

Vi ställde upp två hypoteser. Den första säger "om konflikterna i två olika korsningar också har olika genomsnittlig allvarlighetsgrad så är också deras π -värden olika". Hypotesen testades och vi fick indikation på att detta kan vara en intressant frågeställning i en eventuell framtida validering.

Samma slutsats gäller den andra hypotesen: " π -värdet är beroende av konfliktfrekvensen i en grupp av korsningar".

Det mest intressanta avsnittet är resultaten av olycksskattningar. Här har vi funnit en metod att jämföra variansen i olycksskattningen $VAR(LAMBDA)$ för olycksdata respektive konfliktdata.

Generellt, för alla trafikantkategorier, fick vi, vid normala olycksfrekvenser, lägre $VAR(LAMBDA)$ vid olycksskattning m h a konflikter jämfört med olycksdata. Av de alternativa definitionerna var det SUB23456 (GU1.0) som uppvisade minst $VAR(LAMBDA)$ vid jämförelse med olycksskattning m h a inträffade olyckor.

Vid olycksskattningen jämfördes det gamla och det nya materialet med utgångspunkt från definitionen T01.5. Det visade sig att nya materialet gav lägre $VAR(LAMBDA)$ för Bil-Cykel, Bil-Gående och Bil-Oskyddade än gamla, däremot var gamla materialet bättre än nya för kategorin Bil-Bil.

Då vi jämförde olycksskattning m h a exponering respektive inträffade olyckor fann vi att även vid större olycksfrekvenser ger exponering lägre $VAR(LAMBDA)$ än inträffade olyckor. Man kan också konstatera att exponering ger bättre resultat mot olyckor än vad konflikter gör. Alltså kan man med fördel använda exponering som mått vid skattning av olycksrisken i en del av ett system i prioriteringssyfte. Däremot är konflikterna fortfarande av flera skäl klart överlägsna för diagnosändamål och vid effektstudier.

Konfliktobservatörernas reliabilitet testades i efterhand och vi fann att de enskilda observatörerna bedömde konflikternas allvarlighet på ett likartat sätt. Det visade sig också att de kunde diskriminera mellan lindrig och allvarlig konflikt och mellan SUB2 och SUB3. Vid kontroll av antalet registrerade konflikter uppvisade en observatör generellt en lägre registreringsfrekvens än de övriga.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND	1
2	HITTILLSVARANDE UTVECKLING AV KONFLIKTTEKNIKEN	2
3	SYFTE	9
4	DATAMATERIALET	10
5	ALTERNATIVA DEFINITIONER AV EN KONFLIKTS ALLVARLIGHETS- HETSGRAD	16
6	METODER	18
6.1	Validering av konflikttekniken	18
6.2	LAMBDA och dess varians, VAR(LAMBDA)	18
6.3	π och VAR(π)	19
7	RESULTAT AV SKATTNINGAR AV OLYCKS-/KONFLIKTKVOTEN (π) OCH DESS VARIANS (VAR(π))	22
7.1	Äldre material	22
7.2	Jämförelse "gammalt-nytt" material	23
7.3	Jämförelse "gammalt - vissa nya definitioner	24
7.4	Jämförelse av alla alternativa definitioner på det nya materialet	27
7.4.1	π -värdesskattningar och dess varians	27
7.4.2	Slutsatser av jämförelserna	31
7.5	Jämförelse av korsningstyper	32
7.6	π -värdets beroende av konfliktens TO-HAST värde ...	34
7.6.1	Allmänt	34
7.6.2	Resultat	35
7.7	π -värdets beroende av konfliktfrekvensen	37
8	RESULTAT AV SKATTNINGAR AV FÖRVÄNTAT ANTAL OLYCKOR, LAMBDA	41
8.1	Introduktion	41
8.2	Resultat nya materialet	41
8.2.1	Olika konfliktdefinitioner	41
8.2.2	Olika korsningsindelningar	43
8.2.3	Slutsatser	44
8.3	Resultat av jämförelser gamla och nya materialet ..	45
8.3.1	Introduktion	45
8.3.2	Resultat av olycksskattningen	45
8.3.3	Slutsatser	48
8.4	Olycksskattning med hjälp av exponering	49
9	KONFLIKTOBSERVATÖRERS RELIABILITET	52
9.1	Inledning	52
9.2	Gamla materialet	52
9.3	Nya materialet	54
9.3.1	Jämförelse av olika observatörer	54
9.3.2	Jämförelse av observatörerna över tiden	55
9.3.3	En jämförelse av allvarlighetsgrad med hjälp av skattningar av subjektiva och objektiva värden	57
10	SLUTSATSER OCH KOMMENTARER	60

1 BAKGRUND

VARFÖR KONFLIKTER I STÄLLET FÖR OLYCKOR

När man vill skatta, prognostisera och analysera olycksrisker i trafiksammanhang använder man sig idag framförallt av den information som polisrapporterade olyckor ger. Ofta är det den enda information som finns tillgänglig men den är samtidigt lätt att få fram från t ex gatukontoren. Men de polisrapporterade olyckorna har vissa brister.

För det första är det tidsödande att använda antalet inträffade olyckor som ett mått på olycksrisken; det inträffar "för få" olyckor. Om man tex inför en trafiksäkerhetshöjande åtgärd vill man naturligtvis kunna analysera både positiva och eventuella negativa konsekvenser. För att beskriva situationen innan åtgärden införs använder man ofta olycksdata från ett antal år tillbaka i tiden. Likaså måste man vänta ett antal år efter förändringen innan man vet effekten av åtgärden. Har det då under dessa år skett en förändring i någon av de parametrar man önskat hålla konstanta är det svårt att bedöma åtgärdens kort- och långsiktiga effekt.

För det andra får man i polisrapporten ingen information om hur eller varför olyckan inträffat. Ibland utför man dock omfattande haveriundersökningar. Då har man exempelvis en haverigrupp i ständig beredskap, som omedelbart när de fått larm om en trafikolycka åker ut till olycksplatsen och gör en mycket grundlig analys av olycksplatsen och olycksförloppet. Det har emellertid visat sig att detta är en väldigt kostnadskrävande metod och som därför bara kan användas för mycket speciella ändamål, i första hand i forskningssammanhang.

Till sist kan man fråga sig hur tillförlitliga de polisrapporterade olyckorna är. På senare år när man jämfört polisrapporterade olyckor med sjukhusstatistik eller statistik från försäkringsbolagen har det visat sig att verkligt antal inträffade olyckor är betydligt större än antalet polisrapporterade och dessutom kan man konstatera att bortfallet är snedfördelat vad gäller olyckstyp, trafikantkategori och ålderskategori.

Konflikttekniken är en alternativ metod för att snabbt kunna skatta och prognostisera olycksrisker. Konflikttekniken är bra vid nulägesbeskrivning av risksituationen i tätortstrafik, bl a för att man direkt på platsen kan se vad det är som orsakar brister i samspelet trafikanterna emellan. Man får en möjlighet att se hela förloppet som leder fram till konflikterna. Man hittar troliga orsaker till att risksituationen uppkommer, kan sätta in lämpliga trafiksäkerhetshöjande åtgärder och bedöma deras sannolika effekt. Vid före-efterstudier kan man använda konflikttekniken för att se en åtgärds effekt på trafiksäkerheten. Man kan bedöma såväl omedelbara som långsiktiga effekter. Konflikttekniken är enkel att använda. Man måste naturligtvis ha tillgång till utbildade konfliktobservatörer, men för övrigt behövs det inga tekniska hjälpmedel.

Den avgörande frågan beträffande konfliktteknikens användbarhet är hur valid tekniken är, dvs hur säkert man kan skatta verklig olycksrisk med hjälp av registrerade konflikter.

2 HITILLSVARANDE UTVECKLING AV KONFLIKTTEKNIKEN

Den första konflikttekniken presenterades 1968 av Perkins och Harris vid General Motors Laboratorium i USA (Perkins & Harris, 1968). Intresset spred sig till trafikforskare i andra länder, och snart hade ett antal olika konflikttekniker utvecklats. Det gemensamma intresset av att utveckla konflikttekniken till ett användbart instrument i trafiksäkerhetsarbetet, gjorde att man ville träffas för att utbyta tankar och erfarenheter. Under det första internationella mötet om konflikttekniken i Oslo 1977 enades 33 forskare från 12 nationer om en gemensam konfliktdefinition. Denna grundläggande definition är enkel och lyder ; **En konflikt är en observerbar situation i vilken två eller flera trafikanter närmar sig varandra på sådant sätt att risk för kollision uppstår om deras rörelser förblir oförändrade.**

Idag arbetar man fortfarande med samma grunddefinition men har nu även infört begreppet allvarlig konflikt. Man insåg snabbt att man behövde allvarlighetsgradera konflikterna och framförallt att man behövde definiera en gräns mellan "allvarlig konflikt" och en "icke allvarlig konflikt". Definitionen av vad som är en allvarlig konflikt har gjort att konflikttekniken utvecklats på lite olika sätt i olika länder. Under årens lopp har det anordnats internationella kalibreringsstudier för att jämföra olika länders konflikttekniker och konfliktdefinitioner och det har visat sig att utvecklingen skett på mycket likartat sätt trots att man arbetat med delvis olika teorier. Här hänvisar vi till två olika kalibreringsstudier; "The Malmö Study" (Grayson, 1984) och "The Trautenfels Study" (Risser&Tamme, 1987).

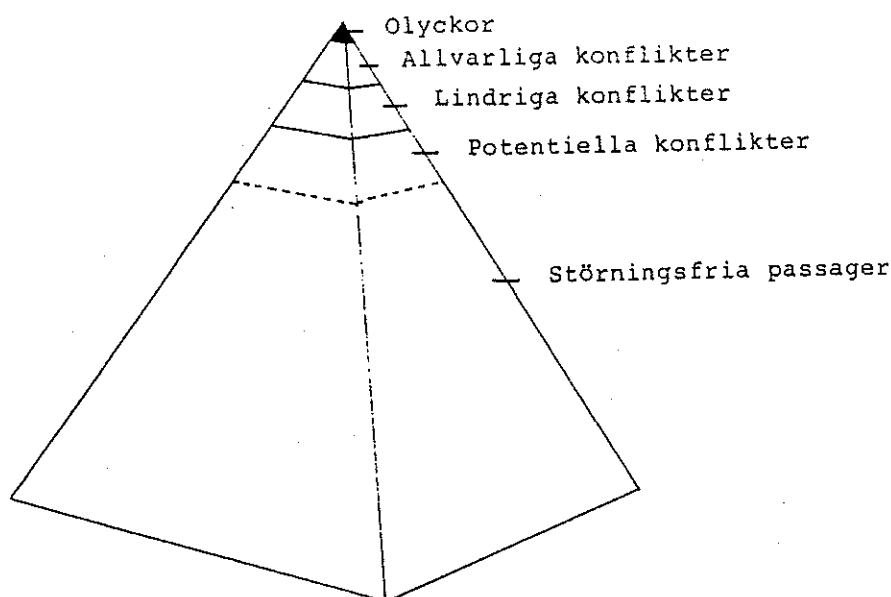
Den intensiva konfliktforskningen vid LTH i Lund har inneburit att man arbetat med en del olika utvecklingsfaser under årens lopp. Huvuddragen i denna utveckling beskrivs i följande avsnitt.

År 1976

Detta år presenterades den svenska konflikttekniken för första gången i en rapport med titeln "En konfliktteknik för riskbestämning i trafiken" (Hydén, 1976). Den grundläggande hypotesen var att det finns ett samband mellan konflikter av en viss allvarlighetsgrad och olyckor. Man kan kalla den för pyramidteorin. Som man ser i figur 2.1 på nästa sida kännetecknas ett stort antal situationer i trafiken av störningsfrihet. Ju högre upp i pyramiden vi klättrar desto allvarligare blir trafiksituationen och desto starkare blir sambandet med olyckor. Näst högst upp finner vi en grupp som är förhållandevis liten men ändå mycket större än gruppen olyckor - dessa situationer kallas för allvarliga konflikter. Det är allmänt accepterat att det finns en tillräckligt distinkt gräns mellan allvarliga och lindriga konflikter och arbetet med konflikttekniken har alltmer inriktats på att försöka klargöra sambandet mellan allvarliga konflikter och olyckor, dvs validering av konflikttekniken.

Definitionen i 1976 års rapport gäller endast konfliktsituationer i tätort och lyder: **En allvarlig konflikt uppstår då två trafikanter inblandas i en situation där en kollision skulle inträffa inom högst 1.5 sekunder om båda fortsatt med**

oförändrad hastighet och riktning. Tiden räknas från det ögonblick då någon av de inblandade börjar vidta en avvärjande manöver. Denna tid kallas för Tid-till-Olycka, TO-värde.



FIGUR 2.1 SAMBAND MELLAN OLIKA ALLVARLIGA STÖRNINGAR I TRAFIKEN

Konfliktobservatörer utbildades och dessa fick lära sig att bedöma konfliktens TO-värde och skatta konflikten som allvarlig eller lindrig. Avståndet och hastigheten uppskattades också för att man vid gränfall skulle kunna bedöma rimligheten i konfliktens allvarlighetsgrad.

Till denna studie samlades data in från sammanlagt 112 korsningar, 62 Malmökorsningar och 50 Stockholmskorsningar. Korsningarna valdes i princip ut slumpmässigt men med vissa bivillkor som t ex att det inte skulle ha gjorts några förändringar i korsningen under de senaste 7-8 åren, att trafikutvecklingen skulle vara normal och trafikintensiteten inte alltför låg.

Vid analysarbetet upptäckte man att det var två variabler som hade en avgörande inverkan på sambandet mellan olyckor och konflikter, nämligen trafikantkategori och trafiksituation - om den klassats som höghastighets- eller låghastighetssituation.

I tabell 2.2 redovisas de första omräkningsfaktorerna (π), kvoten mellan olyckor och allvarliga konflikter, för olika trafikklasser (se tabell 2.1) och trafikantkategorier.

TABELL 2.1 URSPRUNGLIG INDELNING I TRAFIKKLASSER

Trafikklass

-
- 1: Samtliga situationer i låghastighetskorsningar (icke signalreglerade korsningar med en medianhastighet för motorfordon < 30 km/h i samtliga flöden) samt situationer med svängande motorfordon inblandade i höghastighetskorsningar (icke signalreglerade korsningar med medianhastighet > 30 km/h i något flöde)
 - 2: Situation med svängande motorfordon inblandade i signalreglerade korsningar.
 - 3: Situation med något rakt fram körande motorfordon inblandat i höghastighetskorsningar.
 - 4: Situation med något rakt fram körande motorfordon inblandat i signalreglerade korsningar.
-

Med ledning av resultaten i de första analyserna gjorde man en sammanslagning av trafikklass 1 och 2 och trafikklass 3 och 4 och trafikantkategori Bil-Cykel och Bil-Gående.

TABELL 2.2 OMRÄKNINGSFAKTOR π FÖR SAMBANDET MELLAN OLYCKOR OCH KONFLIKTER

SITUATION	TRAFIKANTKATEGORI	Bil-Bil	Bil-Gående Bil-Cykel
Situationer med svängande motorfordon inblandade, samt situationer med rakt fram körande motorfordon i låghastighetskorsningar		*	*
		3.2	14.5
Situationer med rakt fram körande motorfordon i signal och höghastighetskorsningar		*	*
		13.2	77.2

* x 10⁻⁵

I slutet av rapporten beskrivs de problem som upptäckts och hur vidareutvecklingen av konflikttekniken borde ske. (Se vidare nästa avsnitt om konflikttekniken; År 1981.)

År 1981

Leif Linderholm presenterade rapporten "Vidareutveckling av konflikttekniken för riskbestämning i trafiken" (Linderholm, 1981). Syftet med arbetet var att förbättra 1976 års modell. Linderholm drog följande slutsatser från det dittillsvarande arbetet :

- Tekniken fungerade bra för tätortskorsningar och för gåendesituationer. Men den visade sig vara sämre för situationer med enbart fordon inblandade. Man fick inte tillfredsställande resultat vid skattning av olycksrisker i bil-bil situationer vid en uppdelning på olyckstyp. En möjlighet att råda bot på detta skulle vara att införa mötesvinkel mellan fordonen i definitionen.
- I landsvägskorsningar där man har högre hastigheter än i tätortskorsningar visar sig definitionen $TO \leq 1.5$ sekunder ej vara användbar. En konfliktdefinition där TO 's gränsvärde görs beroende av avvärijande motorfordons hastighet bör införas.
- Det visade sig att den skattade olycksrisken för två identiska konflikter kan vara olika för olika korsningstyper.

Linderholm bestämde sig för att bedöma risken för en personskadeolycka i två steg:

- 1) sannolikhet för olycka
- 2) sannolikhet för personskada.

Den nya definitionen i rapporten grundar sig på hypotesen att sannolikheten att en konflikt leder till olycka beror på konfliktens allvarlighetsgrad. En konflikts allvarlighetsgrad bestäms främst av hastigheten innan avvärijande manöver och av TO -värdet.

Sannolikheten att en olycka leder till personskada beror delvis av andra faktorer. De faktorer som är intressanta i detta sammanhang är:

- 1) inblandade trafikantkategorier
- 2) hastigheten
- 3) kollisionsvinkeln

Dessutom kan man nämna faktorer som fordonets deformationsegenskaper och användandet av bilbälte, hjälm och nackstöd.

Det finns naturligtvis en mängd andra faktorer som kan tänkas påverka sannolikheten för att en konflikt leder till olycka och att olyckan leder till personskada. Men det hela är en resurs- och prioriteringsfråga och de nämnda faktorerna är de viktigaste och de som rimligen kunde innefattas i en ny teknik.

I den nya modellen ville man dela upp materialet så mycket som möjligt men man hade ju även här ett begränsat datama-

terial dvs det "gamla" materialet. Därför delades trafikantkategorier, precis som i den gamla modellen, först upp i Bil-Bil och Bil-Oskyddade. I gruppen oskyddade ingår cyklister och gående. Egentligen hade man velat ha dessa grupper skilda åt, men då man kan anta att skaderisken vid en olycka är ungefär den samma för dessa kategorier, beslöt man att i detta fall göra en ihopslagning. I benämningen bil ingår trafikantkategorier personbil, lastbil och buss. Moped och motorcykel utgår p g a brist på data.

Bil-Bil situationerna delas i enlighet med resonemanget ovan in i Bil-Bil // och Bil-Bil \perp , beroende på mötesvinkeln. Upphinnande situationer + situationer med en mötesvinkel på < 90 grader går in under B-B// och situationer med mötande + situationer med en mötesvinkel på ≥ 90 grader benämns B-B \perp .

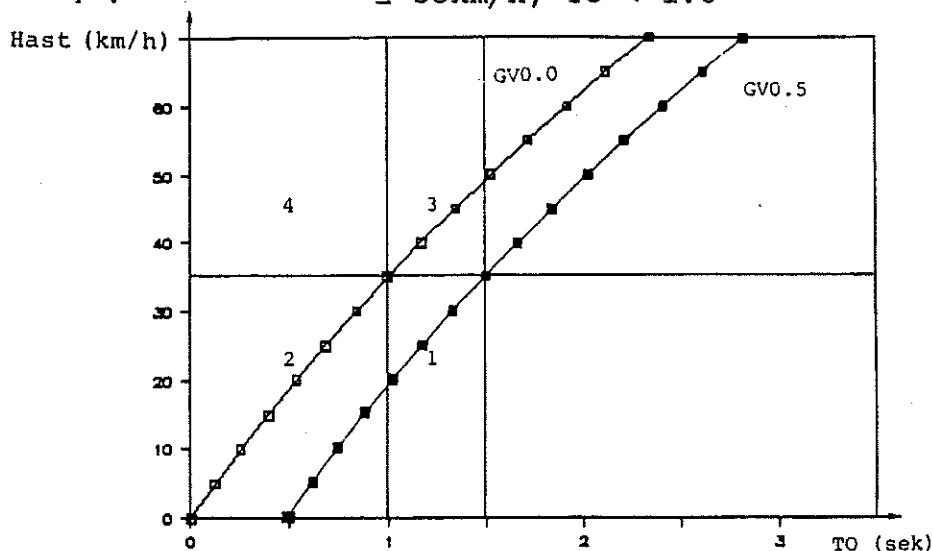
Hastighet och TO-värde

Kollisionshastigheten har en mycket stor betydelse för personskadrisken. Som ett indirekt mått på denna hastighet kan man använda olika kombinationer av hastighet och TO-värde. I ett TO-HAST diagram, såsom i figuren nedan, är TO-värdet (Tid-till-Olycka) i sekunder för den avvärijande trafikanten på x-axeln och dess hastighet i km/h vid avvärjningsögonblicket på y-axeln.

I Hydén, 1976 har en första grov uppdelning i allvarlighetsklasser utifrån TO-HAST diagrammet gjorts:

Allvarlighetsklass

- | | | |
|-----|---------------------------------|--|
| 1 : | hastigheten $< 35\text{km/h}$, | $1.0 \leq \text{TO} \leq 1.5$ |
| 2 : | " | $< 35\text{km/h}$, $\text{TO} < 1.0$ |
| 3 : | " | $\geq 35\text{km/h}$, $1.0 \leq \text{TO} \leq 1.5$ |
| 4 : | " | $\geq 35\text{km/h}$, $\text{TO} < 1.0$ |



FIGUR 2.2 ALLVARLIGHETSKLASSER ENLIGT (HYDÉN, 1976) OCH KOLLISIONSHASTIGHETEN BEROENDE AV KONFLIKTENS TO-VÄRDE OCH INGÅNGSHASTIGHET

Teoretiskt kan kollisionshastigheten bestämmas. Den "ofyllda" linjen visar den minsta tid som krävs för att hinna bromsa

och stanna vid en viss hastighet dvs utefter hela linjen är kollisionshastigheten lika med 0. Kurvan har följande ekvation:

$$GV = 0.0193 v + 3.808 \times 10^{-5} v^2$$

Utefter andra linjer, parallella med den "ofyllda" linjen, kan man approximativt räkna med samma samma kollisionshastighet utefter linjen.

I ett försök att anpassa den gamla grova indelningen i allvarlighetsklasser till teorin om lika kollisionshastighet, slog Linderholm (1981) samman allvarlighetsklasserna 2,3 och 4 till en. Dessa allvarlighetsklasser ligger alltså i stort sätt "till vänster" om den kurva som börjar i $TO=0.5$ sek. Detta ger alltså en reduktion till två allvarlighetsklasser:

Klass 1: Konflikter där hastigheten < 35 km/h och $1.0 \leq TO \leq 1.5$ sek.

Klass 2: Övriga konflikter där $TO \leq 1.5$ sek.

En ny validering av konflikter och olyckor enligt denna definition gav nya omräkningstal enligt tabell 2.3.

TABELL 2.3 : NYA OMRÄKNINGSFAKTORER (π)

Konflikt	Situation			
		B-B//	B-B \perp	B-Osk
Hastighet < 35 km/h $1.0 \leq TO \leq 1.5$ sek		0	2.4	9.6
Övriga konflikter $TO \leq 1.5$ sek		2.8	11.9	33.9

Ur : Linderholm, 1981

År 1982

Den fortsatta utvecklingen av konflikttekniken presenterades i "Konfliktstudier i landsvägskorsningar" (Gårder 1982). Här diskuteras möjligheten att ersätta det konstanta TO gränsvärdet på 1.5 sek med ett hastighetsberoende värde. Studierna i landsvägskorsningar visade att man på stora hastighets-spridningar inte kunde sätta ett konstant TO -värde som gräns för allvarlig konflikt utan att gränsen borde vara hastighetsberoende. Analyser och subjektiva bedömningar gjorde att man beslöt sig för att prova en ny ansats och låta gränsen för allvarlig konflikt vara hastighetsberoende. Den nya hypotesen var att låta gränsen gå vid 0.5 sek + bromstiden vid häftig inbromsning på lätt fuktig vägbanan. De 0.5 sekunderna

kan ses som en säkerhetsmarginal. Denna gränsvärdeskurva (GV0.5) finns inritad i figur 2.3.

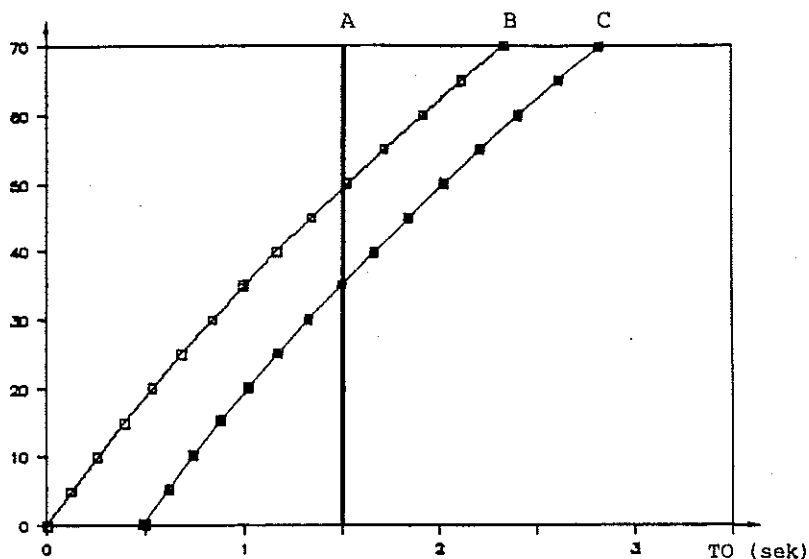
DEFINITION

A : $TO \leq 1.5$, (TO1.5)

B : Gränsvärdeskurva 0.0, (GV0.0)

C : Gränsvärdeskurva 0.5, (GV0.5)

Hast (km/h)



FIGUR 2.3 OLIKA KONFLIKTDEFINITIONER INLAGDA I TO-HASTIGHETS-DIAGRAM

Vid jämförelse av definition C) med definition A) ser man att det i princip är låghastighetssituationer som skalats bort och att fler höghastighetssituationer kommit till. Med hänsyn till skaderisken vid olika hastigheter förefaller def C) vara bättre förankrad i teorin än de andra. Def B) och C) utgår från samma grundtanke. Skillnaden beror på var man anser att gränsen för allvarlig konflikt bör dras, dvs om man anser att det är relevant att lägga till en säkerhetsmarginal på 0.5 sekunder.

3 SYFTE

Det projektet som denna rapport utgör en första delredovisning av, har gått under det samlade arbetsnamnet "Riskutformningsprojektet". Arbetet med projektet har två huvudsyften:

För det första att vidareutveckla och validera konflikttekniken. I takt med att konflikttekniken började spridas nationellt och internationellt togs frågan om konfliktteknikens validitet allt oftare upp. Detta betyder att man inte nöjde sig med de teoretiska och praktiska försök som visade på ett samband mellan olyckor och konflikter utan man ville ha sambandet statistiskt belagt.

När konflikttekniken vidarutvecklats och validerats skulle dessa resultat tillämpas i nästa skede när man sökte sambandet mellan korsningars utformning och olycksrisk. Något liknande har tidigare gjorts i ett projekt som slutfördes 1978 och som resulterade i rapporten "Samband mellan olycksrisk och olika förklaringsvariabler" (Hydén; Gårder; Linderholm, 1978). Man hade emellertid svårt att tolka resultaten på låga signifikansnivåer vilket i sin tur antagligen berodde på att datamaterialet var för begränsat. Frågeställningen var dock så intressant att man bestämde sig för att starta ett nytt projekt. Denna gång skulle datamängden vara så stor att man kunde tillskriva resultaten större säkerhet. Studien "riktades" så att man även skulle få tillräckligt med underlag då materialet delades upp i undergrupper.

Detta är alltså den första delrapporten i projektet. Den behandlar endast arbetet med att vidareutveckla konflikttekniken. Den andra delen, "Sambandet mellan olycksrisk och olika utformningsvariabler", redovisas senare i en separat rapport.

Syftet med den första delen av projektet kan sammanfattas i följande punkter ;

Identifiera konfliktdefinitioner -

man ville göra en grundlig genomgång av alternativa konfliktdefinitioner och om möjligt komma fram till en "bästa" definition.

Skatta π -värden -

för de olika konfliktdefinitionerna skulle π -värdena, dvs olycks-konfliktkvoten, skattas och om möjligt jämföras med de gamla π -värdena.

Nya variabler -

när konfliktstudierna genomfördes hade man ambitionen att registrera alla relevanta variabler för att ha möjligheten att testa dessa vid ett senare tillfälle.

Jämförelse av olycksskattning -

som ett mått på konfliktdefinitionens validitet ville man jämföra olycksskattningen med hjälp av konflikter med olycksskattningen m h a olyckor.

4 DATAMATERIALET

Det nya datamaterialet samlades in på ett liknande sätt som datamaterialet till projektet "En konfliktteknik för riskbestämning i trafiken" (Hydén, 1976), vilket hädanefter benämns "gamla" datamaterialet.

Först skulle man bestämma vilka korsningar som skulle ingå i studien. Konfliktdata skulle först och främst samlas in i Malmö, där även det "gamla" materialet samlats in, men även Lund skulle ingå. Det sattes vissa krav på korsningen (samma som 1976) för att den skulle bli utvald.

- 1) Korsningen skulle inte ha varit med i någon av våra tidigare studier.
- 2) Det fick inte ha skett någon ombyggnad av korsningen under de senaste 7 åren så att man kunde använda olycksmaterialet för denna period.
- 3) Trafikmängderna skulle ha följt den normala utvecklingen under denna 7-års period. I utformningsbiten av projektet var man speciellt intresserad av de oskyddades situation och ställde därför vissa minimikrav på dessa gruppers förekomst i korsningen.

Korsningarna valdes ut slumpmässigt men det skedde en stratifiering med avseende på vissa utformningsvariabler såsom signal-, stopp-, företrädes- eller högerreglerade, med och utan refug, antal körfält.

För de korsningar som slutligen kom med i studien samlade man in uppgifter om:

- korsningsgeometrin
- flödesmängder
- olycksbilden
- konfliktbilden

Det blev sammanlagt 115 korsningar i det "nya" materialet, varav 107 i Malmö och 8 i Lund. Samtliga korsningar ligger i de centrala eller halvcentrala delarna av städerna.

I det "gamla" materialet finns sammanlagt 112 korsningar, varav 62 i Malmö och 50 i Stockholm.

Korsningsgeometri

Uppgifter samlades in om korsningarnas regleringsform och fysiska utformning. De icke signalreglerade korsningarna har vi precis som i tidigare projekt klassat i höghastighets- och låghastighetskorsningar. Om medelhastigheten i någon trafikström överstiger 35 km/h definieras korsningen som höghastighetskorsning.

Indelning efter regleringsform	Antal korsningar
Signalreglerade korsningar	16 st
Ickesignal, Höghastighetskorsningar	74 st
Ickesignal, Låghastighetskorsningar	25 st
	<hr/>
Summa	115 st

Den fysiska utformningen ger uppgifter om:

- * antal tillfarter, antal körfält
- * gatubredd
- * förekomst av refug
- * förekomst av övergångsställe och dess eventuella placering
- * förekomst av cykelbana

Flödesmängder

Under sex pass á en timme, jämnt fördelade över dagen räknades fordons-, cykel-, och gåendeflöden i alla färdriktningar i korsningen. I vissa korsningar med stora flöden kunde man dock inte räkna alla strömmar samtidigt men alla flöden korrigerades till timflöde för att gälla hela det aktuella passet. Trafikräkningen utfördes samtidigt som en annan observatör gjorde konfliktstudier i korsningen.

Olycksmaterialet

Alla polisrapporterade personskadeolyckor för åren 1976-1982 i de aktuella korsningarna samlades in från gatukontoren. Som i tidigare projekt (Hydén, 1976), utnyttjades bara personskadeolyckor pga den betydligt lägre rapporteringsgraden hos egendomsskadeolyckor. Sedan gjordes en viss utgallring för att få materialet jämförbart med konfliktmaterialet. Denna utgallring resulterade i att endast olyckor som inträffat på vardagar mellan 9.00 och 18.00 och på halkfritt underlag inkluderades. Olycksmaterialet bestod slutligen av 204 personskadeolyckor och de fördelar sig som så:

Situation	Antal olyckor
Bil-Bil	85 st
Fordon-Cykel	63 st
Fordon-Gående	56 st
	<hr/>
Summa	204 st

Trafikantkategoriklassningen av olyckor och konflikter ska naturligtvis vara enhetlig. I Bil-Bil situationer inkluderas personbil, lastbil, buss och traktor, men däremot inte motorcykel. Vid kollision mellan t ex personbil och MC så är risken att skadas större för motorcyklisten än för bilisten. I situationer med oskyddade inblandade inkluderas däremot MC i begreppet fordon eftersom det kan anses vara "lika illa" för den oskyddade trafikanten att bli påkörd av bil som av MC.

Konflikter

Konfliktstudierna genomfördes under våren/sommaren 1981 och 1982. De flesta korsningarna konfliktobserverades under två dagar, 6 timmar per dag. De sex entimmarspassen fördelades jämnt över dagen, så att tiden mellan 9.00 och 17.00 täcktes in.

För varje konflikt noterade observatören:

- 1) inblandade trafikantkategorier
- 2) de inblandades färdriktning
- 3) en uppskattning av de inblandades hastigheter precis innan avvärjandet påbörjades.
- 4) en uppskattning av avståndet till tänkt kollisionspunkt i det ögonblick avvärjningen påbörjades
- 5) typ av avvärjning (väjning, inbromsning, acceleration eller en kombination av dessa faktorer)
- 6) subjektiv allvarlighetsgrad. Observatörens uppfattning om risken att konflikten kunde leda till personskadeolycka utifrån en sexgradig skala. Internationellt fanns det konflikttekniker som arbetade med en subjektiv skala och vi ville därför ha med en sådan som alternativ och jämföra med de olika objektiva skalorna.
- 7) utifrån hastighet och avstånd beräknas TO värdet (jfr vid tidigare studier skattades TO-värdet direkt)

Sammanlagt finns 1 131 godkända konflikter registrerade och de fördelar sig så här:

Situation	Antal konflikter
Bil-Bil	619 st
Fordon-Cykel	261 st
Fordon-Gående	251 st
Summa	1131 st

Korrektionsfaktorer

För att kunna arbeta med olyckor och konflikter samtidigt måste man på något sätt jämföra förhållandena mellan olycksdatatiden och konfliktobservationstiden.

Det insamlade materialet ser ut så här.

TABELL 4.1 TIDSASPEKTER I OLYCKS- OCH KONFLIKTREGISTRERING

Aspekt	Registrering	Olyckor	Konflikter
Dygns-variation	Antal tim/dag När på dagen	9 09.00-18.00	6 09.00-17.00
Säsongs-variation	När på året Vilka dagar	Hela året Alla vardagar	Våren/sommaren 2 vardagar
Års-variation	Antal år Vilka år	7 1976-1982	- 1981 el 1982

Det blir frågan om två olika korrektionsfaktorer Z_{utv} och Z_{reg} .

Z_{reg} ger en korrigeringsfaktor då den faktiska olycksobservationstiden inte är lika med konfliktobservationstiden.

Z_{utv} ger en korrigeringsfaktor för olycksutvecklingen. Hänsyn har tagits till både utvecklingen genom åren och till olycksförhållandena under den tid på året då konfliktstudierna genomfördes jämfört med hela året. Fördelen med denna typ av korrektion är att även sådana saker som eventuella beteendeförändringar och lagförändringar (såsom bilbälteslagen) automatiskt blir inkluderade.

Korrektion för olika registreringstimmar, Z_{reg}

Det finns två olika grupper av korsningar. I den ena gruppen gjordes konfliktstudier under två dagar = 12 timmar, medan det i den andra, pga vissa bortfall, endast gjordes konfliktstudier under en dag = 6 timmar.

För alla korsningar gäller dock att de olycksobserverats under

$$9 \frac{\text{tim}}{\text{dag}} \times 5 \frac{\text{dag}}{\text{vecka}} \times 52 \frac{\text{vecka}}{\text{år}} \times 7 \text{ år} = 16\,380 \text{ timmar}$$

Detta betyder att

$$Z_{\text{reg}} = 16\ 380/6 \text{ för endagskorsning}$$

$$Z_{\text{reg}} = 16\ 380/12 \text{ för tvådagskorsning}$$

Z_{reg} multipliceras med antalet registrerade konflikter i en korsning

Korrektion för olycksutvecklingen, Z_{utv}

- över dagen: Antar att de tidpunkter då konfliktstudier gjorts kan representera hela dagen mellan 9-18. Olycks- och konfliktfrekvensen är därför proportionerlig.
- över veckan: Både olycks- och konfliktobservationerna har gjorts på vardagar och frekvenserna kan därför räknas upp proportionerligt.
- över årstiden: Ser hur olycksutvecklingen ser ut över året, eftersom olyckor samlats in för hela året men konfliktstudierna gjorts maj/juni.

$$Z_{\text{årstid}} = \frac{\text{olycksmedelvärdet för den tid under året som konfliktstudien genomfördes}}{\text{olycksmedelvärdet för alla månader på året}}$$

$Z_{\text{årstid}}$ Bil-Bil	=	1.0099
Bil-Cykel	=	0.8049
Bil-Gående	=	0.6562
Bil-Oskydd	=	0.7397

För samtliga kategorier så inträffar det färre olyckor under maj/juni än årsmedelvärdet.

- över åren: Olyckor samlades in för 76-82 men konfliktstudier endast under 81 och 82. Hur ser olycksutvecklingen ut över åren för de olika trafikantkategorierna?

$$Z_{\text{år}} = \frac{\text{olycksmedelvärdet för de två sista åren}}{\text{olycksmedelvärdet för alla ingående olycksår}}$$

$Z_{\text{år}}$	Bil-Bil	=	0.7970
	Bil-Cykel	=	1.0671
	Bil-Gående	=	1.2031
	Bil-Oskydd	=	1.1267

$Z_{\text{utv}} = Z_{\text{årstid}} \times Z_{\text{år}}$ och det ger därför:

Z_{utv}	Bil-Bil	=	0.80
	Bil-Cykel	=	0.86
	Bil-Gående	=	0.79
	Bil-Oskydd	=	0.83

I beräkningarna multipliceras π (olycks/konfliktkvoten) med denna korrektionsfaktor Z_{utv} . Se vidare i kapitel 6.

Halkolyckorna har strukits helt. Friktionsförhållandena på vägbanan bör vara någorlunda lika vid olycks- och konfliktregistrering, därför måste olyckor vid is- och snöväglag strykas eftersom inga konfliktstudier gjorts under sådana extrema förhållanden.

5 ALTERNATIVA DEFINITIONER AV EN KONFLIKTS ALLVARLIGHETSGRAD

Med hänsyn till tidigare arbete bedömdes det som intressant att testa tre olika principer för allvarlighetsgradering av konflikter. För två av dessa testades dessutom flera olika indelningar. Dessa indelningar definieras nedan. I de kommande analyserna kommer dessa indelningar att användas utan någon närmare förklaring.

subjektiv allvarlighetsgrad, (SUB)

Till de objektiva data som observatören skulle registrera lades vid denna studie en rent subjektiv bedömning av konfliktens allvarlighetsgrad. På konfliktblanketten fick konfliktobservatören subjektivt gradera konflikten i en skala från 1 till 6. 1 och 2 skulle à priori representera lindriga konflikter, 3, 4 och 5 allvarliga konflikter och slutligen 6 en konflikt som ledde fram till olycka. Den subjektiva allvarlighetsgraden är ett av kriterierna som kommer att användas i de fortsatta körningarna och tecknas i fortsättningen så här:

SUB 2 = endast konflikter med subjektiv allvarlighetsgrad 2 har tagits med.

SUB 23456 = konflikter med subjektiv allvarlighetsgrad 2, 3, 4, 5 eller 6 har tagits med.

osv.

SUB1 har strukits helt då de allra första analyserna visade att många av konfliktobservatorerna hade missuppfattat syftet med registreringen av ettor. Totalt hade endast 6 stycken konflikter med SUB1 registrerats.

gränsvärdeskurvor, (GV)

I Gårders definition från 1982 har gränsvärdeskurvan följande ekvation :

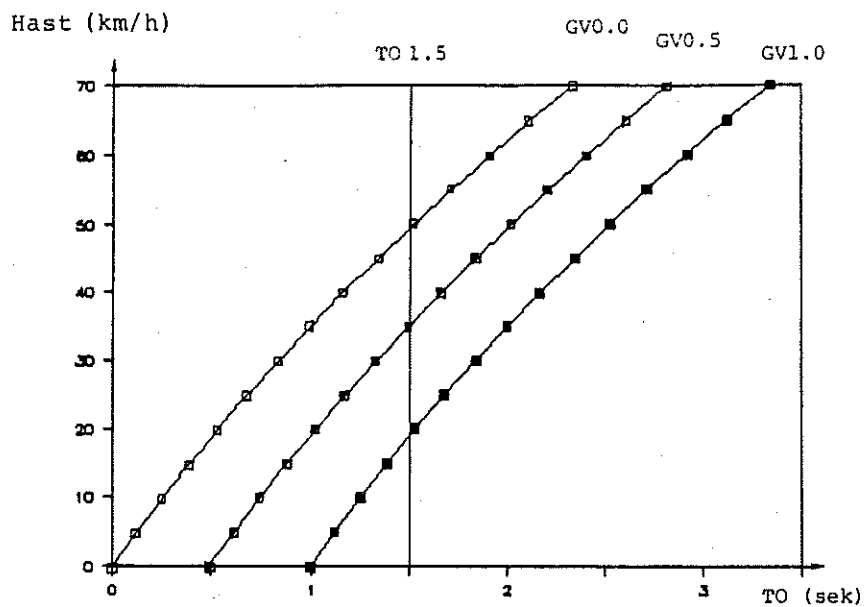
$$GV = 0.5 + 0.0193 v + 3.808 \times 10^{-5} v^2.$$

Hamnade konflikten till vänster om kurvan betraktades den som allvarlig. Se figur 5.1. Denna kurva tecknar vi i fortsättningen GV0.5. I detta sammanhang tyckte vi även att två andra kurvor parallella till GV0.5 var intressanta nämligen den som skär x-axeln i TO=0.0 och i TO=1.0. Dessa kallas följaktligen GV0.0 och GV1.0. Med GV0.0 får vi en allvarligare grupp av konflikter och med GV1.0 en lindrigare grupp.

tid-till-olycka, (TO)

I tidigare rapporter har gränsen för allvarlig konflikt satts vid TO (tid-till-olycka) värdet 1.5 sekunder oberoende av hastigheten. I fortsättningen benämns detta kriterium som TO1.5. Detta är alltså den ursprungliga definitionen enligt Hydén, 1976.

Två principer för allvarlighetsgradering av konflikter, hastighetsberoende- och oberoende, åskådliggörs i TO-HAST diagrammet i figur 5.1. (TO-HAST diagram är definierat på sid 7).



FIGUR 5.1 : TVÅ PRINCIPER FÖR ALLVARLIGHETSGRADERING AV KONFLIKTER : TO-VÄRDET BEROENDE OCH OBEROENDE AV HASTIGHETEN.

6 METODER

6.1 Validering av konflikttekniken

Validering i detta sammanhang betyder att man undersöker hur starkt sambandet mellan olyckor och allvarliga konflikter är. Det finns två helt olika utgångspunkter när man pratar om validitet.

- 1) **Processvaliditet** - i vilken grad konflikter kan användas som en del av beskrivningen av processen som leder fram till olyckor. Här ingår de händelser/beteenden som föregår olyckan. Processvaliditet kan säkert både vara intressant och viktigt men utelämnas i detta projekt. Den som är intresserad hänvisas till doktorsavhandlingen "The development of a method for traffic safety evaluation : The Swedish Traffic Conflicts Technique" (Hydén, 1987).
- 2) **Produktvaliditet** - i vilken grad antalet konflikter kan användas för att förutsäga antalet olyckor. Hauer och Gårder har tittat på detta problem. De konstaterar att "en del anser konflikttekniken som valid om den är bra på att förutsäga antalet olyckor, andra bedömer validiteten efter statistisk signifikans eller storleken på korrelationen mellan olyckor och konflikter". Det råder med andra ord en viss förvirring vad gäller begreppet validitet. Hauer och Gårder definierar säkerheten i en "enhet" som förväntat antal olyckor i "enheten" per tidsenhet. En "enhet" definieras som en del av transportsystemet, låt oss säga en korsning. När man frågar sig om konflikttekniken är valid så frågar man egentligen om uppskattningen av det tidigare nämnda förväntade värdet är valid. Konflikttekniken ska inte bedömas efter dess förmåga att förutspå framtida olyckor. Frågan som ska ställas är istället : Hur bra är konflikttekniken på att uppskatta förväntat antal olyckor. Validitet är ett relativt begrepp. En teknik kan vara mer eller mindre valid. Man måste göra en jämförelse med andra metoder/ tekniker för att kunna utröna om den undersökta tekniken ger tillfredsställande resultat. Säkerheten i en "enhet" kan uppskattas genom användandet av olycksdata eller genom konfliktstudier. Man föredrar generellt den metod som ger minst varians. Validitet i Hauers och Gårders rapport betyder : En teknik (metod) för uppskattning av säkerhet är "valid" om den ger väntevärdesriktiga uppskattningar med en godtagbar storlek på variansen. Det är viktigt att i detta sammanhang återigen poängtera att validitetsmättet är förväntat antal olyckor i ett system (**LAMBDA**) och dess varians (**VAR(LAMBDA)**) och inte förmågan att förutse det framtida exakta antalet olyckor i systemet.

6.2 LAMBDA och dess varians, VAR(LAMBDA)

Den valideringsmetod som används i projektet är just den som utvecklats av Hauer och Gårder.

Olika forskare använder som vi tidigare nämnt olika konfliktdefinitioner. Men oberoende av definitionen måste konflikt-

frekvensen och förväntat antal olyckor ha följande samband :

$$\text{LAMBDA} = C * \pi$$

där

LAMBDA = förväntat antal olyckor i ett system under en viss tidsperiod.

C = antalet registrerade konflikter i systemet under denna tidsperiod.

π = olycks-konfliktkvoten för systemet.

Uppskattningen av C fås genom konfliktstudier medan uppskattningen av π fås från tidigare studier av liknande system. Stabiliteten i dessa uppskattningar är helt avgörande för vilken tillit man kan ha till LAMBDA.

Frågetecknen kring konfliktteknikens validitet kretsar just kring problemet om π är en stabil och reliabel egenskap av konflikthändelsen eller om det flukturerar oförutsägbart från system till system? Det är inte alltid man behöver ett korrekt π -värde, som t ex vid före- efterstudier av ett system, bara π -värdet är någorlunda stabilt.

Varje korsning torde ha en egen specifik olycks-konfliktkvot, π_i . Korsningar som är lika i något speciellt avseende och som har "liknande" π -värdesskattningar skulle kunna slås samman till en grupp. Är kvoterna tämligen lika för alla korsningarna i denna grupp blir spridningen i gruppens medel- π -värde liten.

Om man ställer upp räkneexempel med hjälp av faltningsformeln för VAR(LAMBDA) ser man att VAR(π) är den största bidragande faktorn till storleken på VAR(LAMBDA). Därför måste vi finna en metod för att kunna uppskatta VAR(π).

6.3 π och VAR(π)

π är alltså omräkningsfaktorn mellan allvarliga konflikter och olyckor. Det beräknade π -värdet för en grupp korsningar är ett medelvärde av de enskilda korsningarnas π -värde. Så här blir en skattning för k korsningar:

$$\pi = 1/k * \text{SUM}(i=1,k) \pi_i * \text{korr fak}$$

Det finns många korsningar i materialet med noll registrerade olyckor. π -värdena i dessa korsningar blir väldigt osäkra.

För att få en bättre uppskattning av π gör vi på följande sätt :

$$\pi = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \pi_i * \text{korrektionsfaktor} \quad (1)$$

$$\pi = \frac{\sum_{i=1}^k \text{olyckor}_i}{\sum_{i=1}^k \text{konflikter}_i * Z_{\text{reg}}} * Z_{\text{utv}} \quad (2)$$

Z_{reg}^*) = en korrigerigering så att konfliktobservationstid blir lika med olycksobservationstid.

Z_{utv}^*) = jämställa förhållandena mellan olycksdatatid och konfliktobservationstid med hjälp av olycksutvecklingen

*) Se kapitel 4, under korrektionsfaktorer.

Hur skall man bestämma den faktor (π) som ger sambandet mellan antalet olyckor (LAMBDA) och antalet konflikter (C)?

En utgångspunkt som kan ligga nära till hands är de korsningsvis erhållna talparen (konflikter i korsningen, olyckor i korsningen). Om ett sådant material representeras grafiskt ser man att det är väl spritt längs x-axeln, medan olyckorna i huvudsak bara antar värdena 0 eller 1.

Man har tidigare försökt att utifrån en sådan princip utföra en regressionsanalys och därigenom erhålla både en skattning av π (lutningskoefficienten) och ett mått på konfliktteknikens validitet (korrelationskoefficienten). Dessa försök har misslyckats. En anledning till misslyckandena är att materialet lämpar sig dåligt för regressionsanalys, eftersom Y-värdena inte alls kan betraktas som normalfördelade kring linjen ens med en "perfekt" konfliktteknik.

Ezra Hauer resonerar kring detta och konstaterar att en "perfekt" konfliktteknik skulle ha samma π -värde i alla korsningar eller system ($\text{Var}(\pi) = 0$). Men för den skull skulle inte alla Y-värdena ligga på en rak linje genom origo. Y-värdena är ju i sig observationer av en Poissonfördelad slumpvariabel. Den kan bara anta heltalsvärden. Så även om $\text{Var}(\pi) = 0$ och konflikttekniken var perfekt måste man förvänta sig en spridning runt linjen och korrelationskoefficienten blir därför mindre än ett. Dessutom ger inte lutningskoefficienten en korrekt skattning av π .

Ezra Hauer diskuterar två andra metoder för att bestämma π och $\text{Var}(\pi)$.

- * Method of moments
- * Method of Maximum Likelihood (ML)

Efter att ha jämfört de båda metoderna i olika avseende kom han fram till att ML-metoden kan vara lite mer fördelaktig att använda.

För att bestämma $\text{VAR}(\pi)$ tar vi hjälp av Maximum Likelihood metoden (Hauer, 1986). Man antar att π -värdena är gammafördelade över olika korsningar. Man kan se $\pi_1, \pi_2, \dots, \pi_k$ som ett slumpmässigt stickprov av π vars fördelning beror av en okänd parameter R . Vi inför nu Likelihood funktionen $L(R)$. Likelihood funktionen för ett visst R -värde, R_0 , kan beskrivas som sannolikheten för det erhållna olycksutfallet X_1, X_2, \dots, X_k givet det erhållna konfliktutfallet C_1, C_2, \dots, C_k om $R=R_0$. Det verkliga R -värdet är okänt.

Ett "troligt" verkligt värde på R är ju ett som ger hög sannolikhet för det utfall man faktiskt fått. Vi väljer därför att "tro på" det R -värde som maximerar $L(R)$. I vissa fall finns inget R -värde som maximerar $L(R)$; kombinationen av konfliktdata och olycksdata blir sannolikare ju större man tror att R är. Någon bra skattning av R kan då inte göras. Vi vet vidare om gammafördelningen att $[E(\pi)]^2 / \text{VAR}(\pi) = R$. Om R är litet beror det alltså på att spridningen mellan π -värdena är stor i förhållande till väntevärdet för π . Det antyder att den valda uppdelningen av materialet är olämplig. I resultaten av analyserna redovisas π , $\text{VAR}(\pi)$ eller $\text{SD}(\pi) = \sqrt{\text{VAR}(\pi)}$ och R -värdet. För att underlätta jämförelser anges alla π -värden i storleksordningen 10^{-5} . Observera alltså att om tiopotensen har utelämnats så anses det vara underförstått.

7 RESULTAT AV SKATTNINGAR AV OLYCKS/KONFLIKTKVOTEN (π) OCH DESS VARIANS ($VAR(\pi)$)

7.1 Äldre material

När en helt ny uppsättning data från 115 korsningar hade samlats in frågade man sig naturligtvis hur mycket detta material liknar material från tidigare projekt. Ett sätt är att se hur materialet beter sig då det körs enligt en gammal konfliktdefinition där π -värdena redan har beräknats. Vid en första jämförelse används konfliktdefinitionen från 1976. Denna grundade sig på teorin att hastigheten och de inblandade trafikantkategorierna spelade en väsentlig roll vid π -värdesskattningen. Uppställningen ser ut så här:

Bil-Bil

Bil-Oskyddade

Cell 1

Alla situationer i låghastighetskorsningar + situationer i höghastighetskorsningar där bägge fordonen svänger.

Cell 2

Alla situationer i låghastighetskorsningar + situationer i höghastighetskorsningar där fordonet svänger

Cell 3

Situationer i höghastighetskorsningar där minst ett av fordonen kör rakt fram.

Cell 4

Situationer i höghastighetskorsningar där fordonet kör rakt fram.

Definitionen för en konflikt var att T_0 -värdet skulle vara $\leq 1,5$ sekunder, $T_0 \leq 1.5$. Till kategorin höghastighetskorsningar räknades alla signalreglerade korsningar samt de icke-signalreglerade korsningar som klassats vara av höghastighetskaraktär (medelhastigheten > 30 km/h i någon ström).

"De gamla" π -värdesskattningarna (Hydén, 1976) för dessa celler är:

TABELL 7.1 : ALTERNATIV A: "GAMLA" π -VÄRDESSKATTNINGAR
konfliktdefinition : $T_0 \leq 1.5$
höghastighetskorsning = alla signalreglerade +
ej-signal, höghastighet

Alt A)

Cell 1
 $\pi = 3.2 \times 10^{-5}$

Cell 2
 $\pi = 14.5 \times 10^{-5}$

Cell 3
 $\pi = 13.2 \times 10^{-5}$

Cell 4
 $\pi = 77.2 \times 10^{-5}$

7.2 Jämförelse "gammalt-nytt" material

För att kunna jämföra det "gamla" (Hydén, 1976) och det "nya" materialet måste vi börja med att sätta grundförutsättningarna lika, dvs kriterierna måste vara de samma. Gränsen sätts till T01.5 och i definitionen av höghastighetskorsning inkluderas alla signalreglerade korsningar samt de icke-signalreglerade korsningar som klassats vara av höghastighetskaraktär.

TABELL 7.2 : ALTERNATIV B: "NYA" π -VÄRDESKATTNINGAR
konfliktdefinition : T01.5
höghastighetskorsning = alla signalreglerade +
ej-signal, höghastighet

Alt B)	$\pi = 6.4 \times 10^{-5}$	$\pi = 15.5 \times 10^{-5}$
	R = 0.51	R = 1.01
	VAR(π) = 8.1×10^{-9}	VAR(π) = 2.4×10^{-9}
	$\pi = 12.2 \times 10^{-5}$	$\pi = 19.6 \times 10^{-5}$
	R = 0.15	R = 1.21
	VAR(π) = 9.7×10^{-8}	VAR(π) = 3.2×10^{-8}

Man ser att resultaten skiljer sig markant åt i alt.A och alt.B. π -värdena i cellerna 2 och 3 är i och för sig fullt jämförbara men π -värdena i cellerna 1 och 4 är väldigt olika. π (cell 1) är större i alt.B än i alt.A medan π (cell 4) är mindre i alt.B jämfört med alt.A.

Vad är det då egentligen som skiljer sig åt i materialen som ligger till grund för π -värdeskattningarna i alt.A och alt.B? Signalreglerade korsningar ingår i definitionen av höghastighetskorsning i båda alternativen. Däremot är andelen signalreglerade korsningar i kategorin höghastighetskorsningar olika i de båda alternativen.

	Gamla	Nya
Signal	40 st (36 %)	16 st (14 %)
Hög	47 st (42 %)	74 st (64 %)
Låg	25 st (22 %)	25 st (22 %)
	<hr/>	<hr/>
	112 st	115 st

Andelen signalreglerade korsningar är alltså betydligt lägre i nya än i gamla materialet. Kanske är det så att signalreglerade korsningar har ett annat π -värde än icke-signal höghastighetskorsningar och att detta gör att π -värdena för de olika alternativen skiljer sig åt. Visserligen har detta ej kunnat konstateras i tidigare studier, men vi ska här ändå

testa effekten av att slopa icke-signalreglerade korsningar i kategorin höghastighetskorsningar.

7.3 Jämförelse "gammalt - vissa nya definitioner"

För att klarlägga betydelsen av andelen signalreglerade korsningar i kategorin höghastighetskorsningar sätter vi upp en ny definition.

Gränsen för allvarlig konflikt är fortfarande TO1.5 men i kategorin höghastighetskorsning ingår nu endast signalreglerade korsningar.

TABELL 7.3 : ALTERNATIV C: "NYA" π -VÄRDESKATTNINGAR
konfliktdefinition : TO1.5
höghastighetskorsning = alla signalreglerade

Alt C)	$\pi = 7.3 \times 10^{-5}$	$\pi = 17.8 \times 10^{-5}$
	R = 0.62	R = 0.61
	VAR(π) = 8.6×10^{-9}	VAR(π) = 5.2×10^{-8}
	$\pi = 19.1 \times 10^{-5}$	$\pi = 65.9 \times 10^{-5}$
	R = 0.09	R kan ej best
	VAR(π) = 4.0×10^{-7}	VAR(π) kan ej best

Då man jämför alternativ B (höghastighetskorsning = signalregl+ickesignal.höghast) med alternativ C (höghastighetskorsning = signalregl) ser man att π -värdesskattningarna generellt är högre i alt.C. Den största skillnaden finner vi i cell 4 där π -värdesskattningen nu är tämligen lika för alt.A (gamla materialet) och alt.C. För cellerna 1, 2 och 3 är π -värdena högre i alt.C än i alt.A.

En annan skillnad mellan de gamla och nya studierna är införandet av den subjektiva allvarlighetsgraden. Detta kan ha påverkat observatörens beslut om konflikten var allvarlig eller ej. Längre fram i rapporten då de alternativa konfliktdefinitionerna jämförs mot olycksskattningen, LAMBDA, så kommer man fram till att SUB23456 och GV1.0 är de definitioner som ger bäst resultat på det "nya" materialet. Dessa två definitioner inkluderar i princip samma konfliktmaterial. I GV1.0 har även SUB1 kommit med, som gallrats ut vid SUB23456, men eftersom de är så få så tar man i princip i bägge fallen med alla konflikter. I denna jämförelse tar vi bara upp SUB23456.

Nästa alternativ som vi vill testa, ser alltså ut på följande sätt: Gränsen för allvarlig konflikt sätts till SUB23456. I definitionen av höghastighetskorsning ingår signalreglerade korsningar och de icke-signalreglerade som klassats som höghastighetskorsningar.

TABELL 7.4 : ALTERNATIV D: "NYA" π -VÄRDESSKATTNINGAR
konfliktdefinition : SUB23456
höghastighetskorsning = alla signalreglerade +
ej-signal, höghastighet

Alt D)	$\pi = 4.6 \times 10^{-5}$	$\pi = 12.8 \times 10^{-5}$
	R = 0.88	R = 1.54
	VAR(π) = 2.4×10^{-9}	VAR(π) = 1.1×10^{-8}
	$\pi = 9.6 \times 10^{-5}$	$\pi = 15.1 \times 10^{-5}$
	R = 0.16	R = 1.29
	VAR(π) = 5.7×10^{-8}	VAR(π) = 1.8×10^{-8}

Här ser vi att π -värdeesskattningarna för samtliga celler är lägre i alt.D jämfört med de andra analyserna av det nya materialet, alt.B och alt.C. Om alt.D jämförs med det gamla materialet, alt.A, är den största skillnaden att π (cell 4) är väsentligt lägre i alt.D jämfört med alt.A.

Eftersom vi vet att andelen signalreglerade korsningar är olika i "gamla" och "nya" materialet så sätter vi till sist upp följande alternativ : Gränsen sätts till SUB23456 och i definition av höghastighetskorsning ingår endast signalreglerade korsningar.

TABELL 7.5 : ALTERNATIV E: "NYA" π -VÄRDESSKATTNINGAR
konfliktdefinition : SUB23456
höghastighetskorsning = alla signalreglerade

Alt E)	$\pi = 5.1 \times 10^{-5}$	$\pi = 14.1 \times 10^{-5}$
	R = 1.04	R = 0.92
	VAR(π) = 2.5×10^{-9}	VAR(π) = 2.2×10^{-8}
	$\pi = 13.2 \times 10^{-5}$	$\pi = 60.8 \times 10^{-5}$
	R = 0.08	R = 4.25
	VAR(π) = 2.2×10^{-7}	VAR(π) = 8.7×10^{-8}

Här ser man att π -värdena i alt.E stämmer mycket väl överens med de "gamla" π -värdena, alt.A.

Slutsats

Varför skiljer sig π -värdena i alternativen A till E åt? Som en första faktor måste man konstatera att konfliktregistreringen ändrats sedan 1976. Innan skattade observatören direkt TO-värdet och bestämde utifrån detta om konflikten var allvarlig eller ej. Nu uppskattar observatören däremot först de inblandades hastighet och avstånd till tänkt kollisionspunkt i avvärjningsögonblicket, tittar i en tabell över TO-värden och bestämmer sedan om konflikten är allvarlig eller ej. För det andra var andelen signalreglerade korsningar i kategorin höghastighetskorsningar betydligt större i "gamla" materialet jämfört med "nya". Men trots de olika förutsättningarna när materialen samlades in till de båda projekten kan man då man jämför π -värdena i alt.A med alt.E se klara likheter. Dvs det "gamla" materialet med konfliktdefinitionen TO1.5 och klassningen av höghastighetskorsning till att gälla signalreglerade och icke-signalreglerade höghastighetskorsningar erhåller ungefär samma π -värdesskattningar som det "nya" materialet med konfliktdefinitionen SUB23456 och klassning av höghastighetskorsning till att endast gälla signalreglerade korsningar.

En generell slutsats är alltså att observatörerna har arbetat på ett väldigt likartat sätt i de båda studierna. Mest lika blir resultaten när (i princip) alla registrerade konflikter tas med från båda studierna. Detta trots att de teoretiska konfliktdefinitionerna då skiljer sig åt något. Detta tyder på att observatören inkluderar ett subjektivt inslag i sin (slutliga) bedömning av vilka konflikter som skall inkluderas. Denna slutsats är helt i linje med en viktig slutsats av internationella kalibreringsstudier i Malmö 1983. (Grayson, 1984). I dessa studier jämfördes olika konflikttekniker som bl a hade olika konfliktdefinitioner. Trots tämligen stora skillnader i teoretisk definition av en konflikt och dess allvarlighetsgrad visade studierna att likheten i registrering var stor. En slutsats var därför just att observatörerna inkluderade ett subjektivt inslag som gjorde registreringarna mer lika än vad som skulle motiveras av de teoretiska definitionerna.

Det tycks alltså som om samma slutsats går att dra från en jämförelse av de "gamla" och "nya" studierna i vårt fall. Man skall dock observera att i den nya definitionen SUB23456 ingår allvarlighetsgrad 2 som à-priori ej skall klassas som allvarliga konflikter. Det förefaller som om observatörerna tenderat till att klassa "gränsfall" som SUB2 för att ta med dem utan att klassa dem "allt för högt". I den "gamla" studien fanns ingen sådan möjlighet.

Denna slutsats om observatörernas arbetssätt överensstämmer helt med den som erhöles då svenska och finska, simultana, registreringar jämfördes. (Hydén, 1987). Den finska tekniken har sitt ursprung i den svenska men man har i Finland under många år inkluderat s k potentiella konflikter i sin registrering. Detta är icke-allvarliga konflikter som i hög grad motsvarar våra SUB2-konflikter.

I jämförelse med den finska tekniken fann Hydén (1987) just

att finländarna tenderade till att klassa en del av de konflikter, som svenskarna klassade som allvarliga konflikter, som potentiella konflikter. Detta liknade alltså mycket situationen i Sverige när vi inkluderade SUB2 som à-priori inte var allvarliga konflikter.

Detta "fenomen" bör ägnas större uppmärksamhet i framtida studier. Tills vidare arbetar vi med den pragmatiska slutsatsen att det är lämpligast att inkludera även SUB2, så som de registrerats i de nya studierna, i definitionerna av allvarliga konflikt.

Man måste emellertid också lägga märke till att bästa överensstämmelse mellan de gamla och nya studierna erhöles då "höghastighetskorsning" bara inkluderade signalreglerade korsningar i de nya studierna. Denna skillnad mot de gamla studierna indikerar att "korsningstyp" och definition av "hög- och låghastighetssituation" inte givit tillräckligt homogena klasser m a p π -värdena. Denna fråga måste därför ägnas mer uppmärksamhet.

7.4 Jämförelse av alla alternativa definitioner på det nya materialet

7.4.1 π -värdesskattningar och dess varians

Utöver den inledande, översiktliga, jämförelsen med de "gamla" π -värdena ville vi också studera hur skattade π -värden varierade med manövertyp, korsningstyp, konfliktens allvarlighetsgrad och med uppdelning av de oskyddade trafikanterna. Vi delade därför upp det nya materialet m h t följande variabler:

- 1) inblandade trafikantkategorier :
 - * Bil - Bil
 - * Bil - Cykel
 - * Bil - Fotgängare
och sammanslagningen till
 - * Bil - Oskyddade
- 2) manövertyp (endast för kategorin bil):
 - * rakt fram
 - * svängande
- 3) korsningstyp :
 - * signalreglerad korsning
 - * icke signalreglerade korsning
 - * höghastighetskorsning (icke-signal)
 - * låghastighetskorsning "
- 4) konfliktdefinition :
 - * efter subjektiv allvarlighetsgrad
 - * efter enbart TO-värde
 - * efter TO-hastighetsvärde

För att kunna dela upp materialet krävs naturligtvis att datamaterialet är tillräckligt stort. Med information från 115 korsningar ansågs detta vara ett underordnat problem. Vi funderade också på om man på något sätt skulle kunna lägga till materialet från den "gamla" studien (Hydén, 1976) och därmed få ett ännu större material. Detta gick dock inte m h t de olika konfliktdefinitionerna som vi inte kunde applicera på på det gamla materialet.

I tabell 7.6 på nästa sida redovisas skattningar av π och $SD(\pi)$ för inblandade trafikantkategorier, manövertyp och olika konfliktdefinitioner. Beräkningarna är gjorda på alla 115 korsningarna. En motsvarande jämförelse men med uppdelning på olika korsningstyper redovisas senare, i kapitel 7.5.

Tabell 7.6 SKATTNINGAR AV π OCH $SD(\pi)$ FÖR INBLANDADE TRAFIKANTKATEGORIER, MANÖVERTYP OCH OLIKA KONFLIKTDEFINITIONER, FÖR DET NYA MATERIALET

Trafikant-kategori, ¹⁾ manövertyp ²⁾	Konfliktdefinition					
	SUB23456	SUB3456	TO \leq 1.5	GVO.5	GVO.5 + SUB23456	GV1.0
Bil-Bil vink	13.3 (41.4)	29.7 (144.0)	17.9 (63.3)	23.7 (113.4)	24.2 (115.1)	15.1 (48.6)
Bil-Bil alla	3.3 (4.3)	6.8 (12.8)	4.2 (7.3)	4.9 (8.9)	5.0 (8.9)	3.6 (5.7)
Bil-Bil alla	8.0 (16.6)	16.9 (39.0)	10.4 (22.5)	12.8 (27.0)	13.1 (27.6)	8.9 (18.6)
Bil-Cyk rakt	11.9 (10.7)	21.4 (28.3)	15.0 (16.1)	18.7 (26.2)	19.2 (26.2)	13.2 (13.0)
Bil-Cyk svng	20.1 (26.7)	35.5 (120.4)	22.4 (29.3)	37.6 (51.5)	37.6 (51.5)	23.0 (31.5)
Bil-Cyk alla	14.6 (17.2)	26.3 (49.4)	17.6 (21.3)	24.5 (35.1)	25.0 (35.1)	16.5 (20.8)
Bil-Gå rakt	19.1 (12.3)	43.4 (60.4)	27.9 (30.1)	28.9 (40.6)	29.3 (41.2)	20.4 (13.8)
Bil-Gå svng	6.3 (<0.1)	12.7 (11.3)	7.2 (3.4)	11.1 (14.0)	11.3 (14.2)	7.1 (2.8)
Bil-Gå alla	12.6 (5.9)	26.8 (23.7)	16.1 (13.5)	20.5 (18.3)	20.8 (18.3)	13.8 (8.0)
Bil-Osk alla	13.7 (10.7)	26.6 (27.7)	17.0 (15.6)	22.6 (25.0)	23.0 (24.9)	15.2 (13.8)

1) TRAFIKANTKATEGORI

B-B anger Bil - Bil situationer
 B-C anger Bil+Mc - Cykel situationer
 B-G anger Bil+Mc - Gående situationer
 B-O anger Bil+Mc - Cykel+Gående situationer

$\pi \cdot 10^{-5}$
 $(SD \cdot 10^{-5})$

2) MANÖVERTYP

vink = vinkelräta situationer, mötesvinkel är ≥ 90 grader
 para = parallella situationer, mötesvinkel är < 90 grader
 rakt = situationer där fordonet kör rakt fram
 svng = situationer där fordonet svänger
 alla = alla situationer i denna kategori

Kommentar till tabell 7.6

Vid en grov jämförelse ser man att konfliktdefinitionerna

SUB456 och GV0.0 ger stora varianser i π och att dessa π -värden skiljer sig markant från de övriga. Detta beror på att dataunderlaget har blivit mycket litet i dessa körningar. Inom varje trafikant-manöver grupp är antalet olyckor konstant och varierande π -värden beror enbart på hur många konflikter den enskilda definitionen tillåter. Låt oss se på storleksordningen på π -värdena. Det finns en generell tendens, redovisad från minsta till största värde, genom materialet.

minst	SUB 23456)	ungefär lika
π -värde	GV 1.0		
	TO 1.5		
	GV 0.5)	ungefär lika
störst	SUB 3456		
π -värde			

Man ser att $\pi(\text{SUB23456})$ och $\pi(\text{GV1.0})$ är tämligen lika storleksmässigt och att $\pi(\text{GV0.5})$ och $\pi(\text{SUB3456})$ är lika, medan $\pi(\text{TO1.5})$ ligger någonstans däremellan. Det indikerar att observatörerna lyckades bra med det som var avsett, nämligen att diskriminera mellan allvarlig och lindrig konflikt och mellan SUB2 och SUB3.

Utifrån de redovisade π - och $\text{VAR}(\pi)$ skattningarna kan man få fram förhållandet mellan dessa två variabler och på så sätt göra en jämförelse av R-värdena med avseende på inblandade trafikantkategorier, manövertyp och konfliktdefinition.

TABELL 7.7 R-VÄRDENA, $R = (\pi)^2/\text{VAR}(\pi)$, MED AVSEENDE PÅ INBLANDADE TRAFIKANTKATEGORIER, MANÖVERTYP OCH KONFLIKTDEFINITION

Trafikant- kategori 1) och man- övertyp 2)	K o n f l i k t d e f i n i t i o n				
	SUB23456	SUB3456	TO1.5	GV0.5	GV1.0
B-B vink	0.10	0.04	0.08	0.04	0.10
B-B para	0.59	0.28	0.33	0.30	0.40
B-B alla	0.23	0.19	0.21	0.22	0.23
B-C rakt	1.24	0.58	0.87	0.51	1.03
B-C svng	0.57	0.09	0.59	0.53	0.53
B-C alla	0.72	0.28	0.69	0.49	0.63
B-G rakt	2.41	0.52	0.86	0.51	2.18
B-G svng	-	1.26	4.56	0.63	6.47
B-G alla	4.58	1.27	1.43	1.26	2.98
B-O alla	1.62	0.92	1.18	0.82	1.22

1) och 2) hänvisning till tabell 7.6

Man ser direkt att kategorin Bil - Bil har större $VAR(\pi)$ i förhållande till π (lägre R-värden) jämfört med de andra kategorierna. Vid uppdelning på manövertyp får den parallella situationen bättre R-värden medan den vinkelräta situationen får sämre värden. Detta verkar vara en generell tendens i materialet : Delar man upp huvudmaterialet i två eller flera undergrupper så erhåller någon grupp bättre varians i π på de andras bekostnad.

Kategorin Bil - Gående har överlag de bästa R-värdena medan Bil - Cykel ligger någonstans mellan Bil-Bils och Bil-Gåendes värden.

SUB23456 och GV1.0 är åter ganska lika liksom SUB3456 och GV0.5

7.4.2 Slutsatser av jämförelserna

Vilka är då lämpliga grupperingar av materialet?

I tidigare studier (Linderholm, 1981), (Hydén, 1976, 1987) har man slagit fast att det i Bil-Bil situationer är viktigt att dela upp materialet m h t mötesvinkel eftersom π -värdet är hastighetsberoende. I detta material har vi kunnat visa att vinkelräta- resp. parallella situationer har olika π -värden men att $VAR(\pi)$ i förhållande till π blir sämre vid en sådan uppdelning jämfört med en sammanslagning. I fortsättningen finner vi det därför nödvändigt att arbeta med alla Bil-Bil situationer sammanslagna oavsett manövertyp.

Vår förhoppning var att kunna arbeta med trafikantgrupperna Bil-Cykel och Bil-Gående separat. I detta material visade sig de båda trafikantgrupperna ha tämligen lika π -värdesskattningar. Men då trafikantgrupperna analyserades separat fick Bil-Gående bättre $VAR(\pi)$ i förhållande till π jämfört med Bil-Cykel. Överlag är det trafikantgruppen Bil-Gående som jämförelsevis uppvisar bäst resultat vid analyser av materialet. Det begränsade datamaterialet gör att vi vid analyser ibland finner det nödvändigt att kunna göra en sammanslagning av Bil-Cykel och Bil-Gående till Bil-Oskyddade. I och för sig kan man anta att risken för personskada vid en trafikolycka är ungefär densamma för cyklister som gående så en sammanslagning av dessa grupper till Bil-Oskyddade bör inte vara helt olämplig. I fortsättningen kommer de flesta resultat att redovisas för såväl de enskilda grupperna Bil-Cykel, Bil-Gående som för sammanslagningen Bil-Oskyddade.

Vilka konfliktdefinitioner bör vi arbeta med härnäst?

SUB23456 och GV1.0 uppvisar mycket lika π -värdesskattningar och det är också dessa definitioner som erhåller de jämförelsevis bästa R-värdena. I princip inkluderar båda dessa definitioner hela konfliktmaterialet. Eftersom de är så lika redovisas endast SUB23456.

SUB3456 och GV0.5 uppvisar tämligen lika π -värden och relativt sett de sämsta R-värdena. Men då GV0.5 definitionen visade sig mycket användbar i ett tidigare projekt (Gårder, 1982) så kommer denna definition att användas till och från i de fortsatta analyserna.

TO1.5 ligger mitt emellan dessa båda ytterlighetsgrupper både

i fråga om π -värdes skattning och R-värde och kommer att redovisas vid vissa analyser.

De flesta π -värdes skattningarna i tabell 7.7 ter sig rätt så rimliga vid inbördes jämförelser. Ett litet undantag är Bil-Cykel situationerna. För alla konfliktdefinitioner finner man att π_S (Bil-Cykel, fordonet svänger), är större än π_R (Bil-Cykel, fordonet rakt fram). Grundat på "gamla erfarenheter" är detta något förvånande, då π_R rimligen i högre grad innefattar situationer med högre fordonshastigheter än π_S och att π_R då följaktligen skulle vara större än π_S . Men det är alltså tvärtom.

För att få en bild av de båda Bil-Cykel situationerna ritas dessa konflikterna in i ett TO-Hastighetsdiagram. Tyngdpunkterna räknas ut och redovisas i BILAGA 7 Konflikter som uppfyller kraven GV0.5 och SUB23456 är medtagna.

TP_R = tyngdpunkten för Bil - Cykel, fordon rakt konflikt
 TP_S = " - Bil - Cykel, fordon sväng " -

I bilagans diagram ser vi att TP_R och TP_S relativt lätt kan anpassas till en linje parallellt med GV0.5 d v s de kan antas vara ungefär lika allvarliga. Detta är en hypotes som Hydén testat i sin avhandling (Hydén, 1987). Alltså ger inte allvarlighetsgraden oss någon förklaring till varför π_S är större än π_R . Då återstår bara detekteringen som en förklarande faktor. Antingen har man registrerat "för många" rakt fram konflikter eller "för få" svängande konflikter mellan bil och cykel och tyvärr kan vi inte idag säga vilket av detekteringsfelen man gjort vid konfliktregistreringen eller varför man gjort det.

7.5 Jämförelse av korsningstyper

De π -värden vi fick fram i tabell 7.7 baseras på data från alla de 115 korsningar som ingår i materialet. Man kan dock tänka sig att tex π -värdet i en signalreglerad korsning skiljer sig från det i en icke-signalreglerad korsning. Vi har nu kommit fram till korsningstypens betydelse. Om man har fått dåliga resultat vid en körning av hela materialet kan det bero på att man slagit samman korsningsgrupper med väldigt olika π -värden och att man skulle få bättre resultat om dessa grupper behandlades var för sig.

Vid dessa körningar görs det därför en uppdelning i följande grupper:

- * icke-signalreglerade korsningar
 - höghastighetskorsning (hastigheten i någon ström överstiger 35 km/timme)
 - låghastighetskorsning (övriga)

* signalreglerade korsningar.

För jämförelsens skull har även kategorin alla korsningar tagits med.

TABELL 7.8 SKATTNINGAR AV π OCH $SD(\pi)$ M A P KORSNINGSTYP, TRAFIKANTKATEGORI OCH MANÖVERTYP FÖR KONFLIKTDEFINITIONEN SUB23456

$\pi \cdot 10^{-5}$ ($SD \cdot 10^{-5}$)	Korsningstyp				
	Trafikant- kategori ¹⁾ och manövertyp ²⁾	Alla korsn	Alla signal	Icke-signal	
Alla				Höghast	Låghast
B - B alla	8.0 (16.6)	11.6 (24.4)	7.5 (15.6)	9.2 (21.3)	4.4 (4.5)
B - C alla	14.6 (17.3)	37.4 (53.5)	11.6 (10.7)	9.3 (0.7)	16.1 (20.6)
B - G alla	12.5 (5.8)	8.7 (-)	13.5 (7.3)	14.2 (8.0)	12.7 (6.4)
B - O alla	13.7 (10.7)	19.3 (18.9)	12.6 (7.4)	11.5 (5.5)	14.4 (11.1)

TABELL 7.9 R-VÄRDEN, MED AVSEENDE PÅ KORSNINGSTYP OCH INBLANDADE TRAFIKANTKATEGORIER FÖR KONFLIKTDEFINITIONEN SUB23456

Trafikant- kategori 1)	K o r s n i n g s t y p				
	Alla korsningar	Alla signal	Alla	Icke signal Höghast	Låghast
B - B alla	0.24	0.23	0.23	0.19	0.94
B - C alla	0.72	0.49	1.18	193.8	0.61
B - G alla	4.73	-	3.43	3.19	4.00
B - O alla	1.64	1.04	2.87	4.34	1.69

1) hänvisning till tabell 7.7

Slutsats av tabell 7.8 och 7.9

Denna uppdelning av materialet följer samma mönster som vid andra grupperingar av materialet. Om materialet A delas in i undergrupperna B och C så visar det sig att den ena undergruppens, tex B's R-värde, blir bättre än A's medan C's R-värde blir sämre.

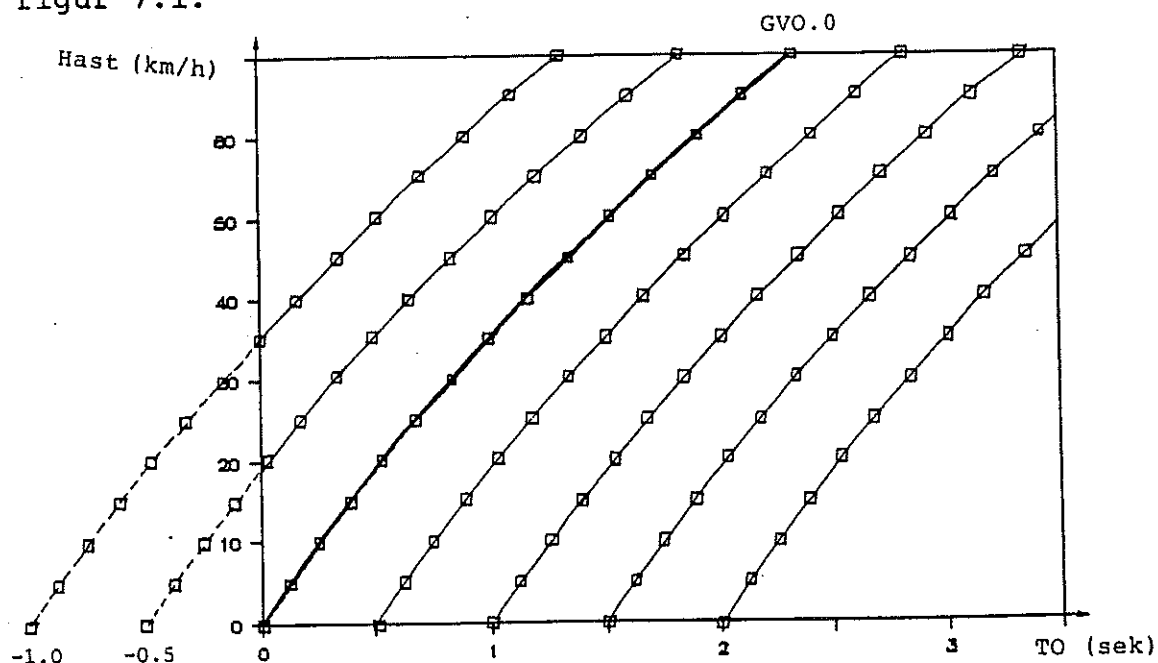
Man hade kunnat vänta sig att höghastighetskorsningar skulle ha ett större π -värde än låghastighetskorsningar och likaså att signalreglerade korsningar skulle få ett högre π -värde än icke-signal. Detta förhållande stämmer bra i Bil-Bil situationer, men där är R-värdet samtidigt lågt. För Bil-Cykel och Bil-Oskyddade blir $\pi(\text{signal}) > \pi(\text{icke-signal})$ däremot gäller det omvända förhållandet för Bil-Gående. För Bil-Gående är $\pi(\text{signal})$ osäkert eftersom det ej gick att finna ett R-värde som maximerade L(R) funktionen. I de övriga analyserna finns det inte något generellt samband mellan olika korsningstyper och höga eller låga π -värden.

Återigen måste vi konstatera att datamaterialet är alltför litet för att tåla någon uppdelning, denna gång efter korsningstyp. Men för att kunna göra en slutgiltig bedömning måste vi gå vidare och jämföra LAMBDA skattningen, dvs olycksskattningen med hjälp av olyckor respektive konflikter med avseende på korsningstyp. Se vidare i kapitel 8.

7.6 π -värdets beroende av konfliktens TO-HAST värde

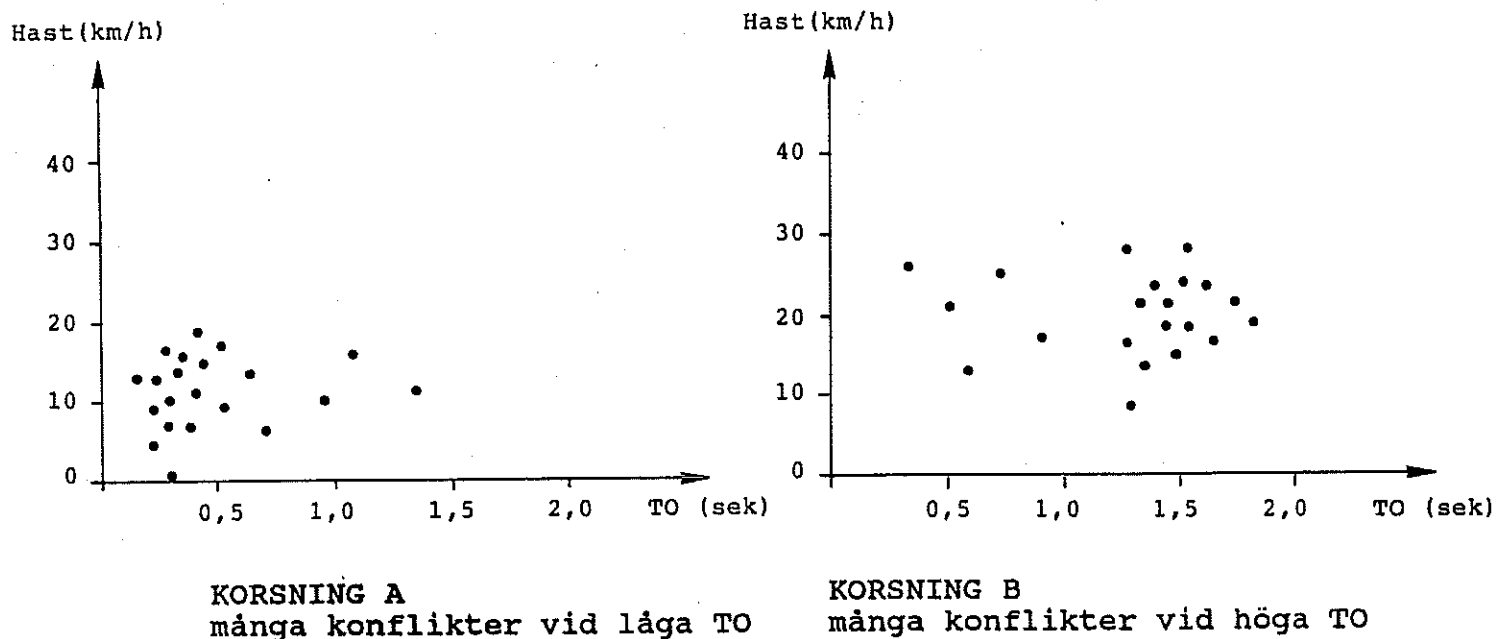
7.6.1 Allmänt

Om vi återigen tittar på vilken information TO-HAST diagrammet kan ge oss så har vi tidigare sagt att konflikter som ligger längs en linje parallellt med GVO.0 har samma kollisionshastighet dvs de är lika allvarliga (Hydén, 1976). Se figur 7.1.



FIGUR 7.1 : ALLVARLIGHETSGRADERING AV KONFLIKTER I TO-HAST DIAGRAM

Om man istället utvidgar linjen till att gälla band som är parallella med kurvan GVO.0 så skulle man approximativt kunna anta att konflikterna inom dessa band bör vara av samma allvarlighetsgrad. Allvarligheten hos konflikterna ökar ju längre "åt vänster" banden ligger i TO-HAST diagrammet. Man kan tänka sig att man gör konfliktstudier i två olika korsningar. Antalet registrerade konflikter är detsamma i de båda korsningarna men då konflikterna läggs in i TO-HAST diagram får de helt olika fördelning. Se figur 7.2 nedan. Dvs man registrerar generellt fler konflikter med större allvarlighetsgrad i korsning A jämfört med korsning B. I förlängningen kan man därför formulera hypotesen; om konflikterna i två olika korsningar har olika genomsnittlig allvarlighetsgrad så är också deras π -värden olika. Om denna hypotes visade sig vara riktig skulle det betyda att man kan göra konfliktstudier i en ny korsning, rita in konflikterna i TO-HAST diagram, och sedan jämföra detta utseende med andra korsningar, vars π -värden man redan skattat. När man funnit en grupp korsningar, i vilka konflikterna har ungefär samma genomsnittliga allvarlighetsgrad som i den nya korsningen, vet man direkt olycks/konflikt kvoten för den nya korsningen.



FIGUR 7.2 : TVÅ KORSNINGAR MED OLIKA GENOMSNITTLIG ALLVARLIGHETSGRAD PÅ KONFLIKTERNA

7.6.2 Resultat

Vi ska undersöka hur den genomsnittliga allvarlighetsgraden av konflikterna i en korsning påverkar skattningen av π . Först gör vi en rimlig gruppering av korsningarna med avseende på konflikternas allvarlighetsgrad. Vi strävar mot att få korsningarna så jämt fördelade i grupperna som möjligt. Detta motiverar gränserna på 40 och 60 % som förekommer

längre fram i texten. Då vi använder konfliktdefinitionen GVO.5 finner vi att kurvan GVO.1 ungefär delar (hela) materialet på hälften och sätter därför denna kurva som "medelinje". Sammantaget blir det då två extremgrupper; en med övervägande andel mindre allvarliga konflikter och en med övervägande andel allvarligare konflikter samt en medelgrupp som har konflikterna koncentrerade kring GVO.1.

Definition av grupper med avseende på den genomsnittliga allvarlighetsgraderingen av konflikterna i korsningen:

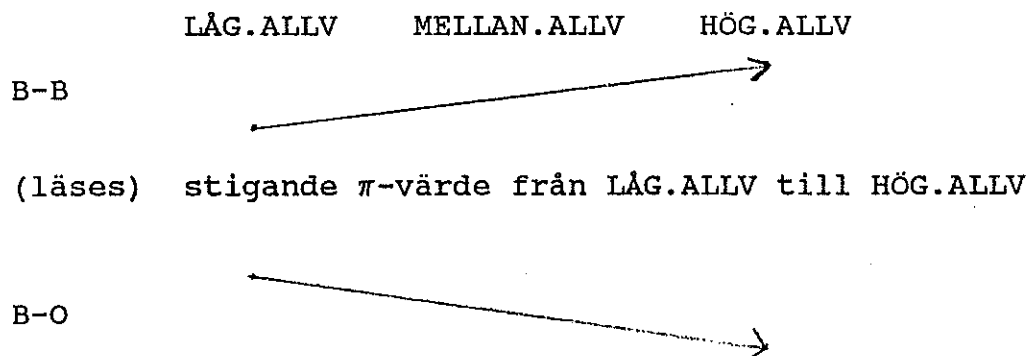
LÅG.ALLV: de korsningar som har 40 % eller mindre av sina konflikter innanför GVO.1, dvs till en övervägande del mindre allvarliga konflikter.

MELLAN.ALLV: de korsningar som har konflikterna samlade kring GVO.1, dvs en mellangrupp.

HÖG.ALLV: de korsningar som har 60 % eller fler av konflikter innanför GVO.1, dvs till en övervägande del allvarligare konflikter.

TEST 1 Fördelning av korsningarna till grupper LÅG-MELLAN och HÖG.ALLV enligt kriteriet ovan. **Alla konflikter** (B-B och B-O) ligger till grund för fördelningen.

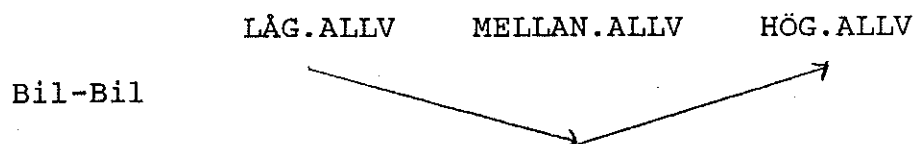
Vid π -skattningen finner vi följande tendens:



När π -värdena CHI-TVÅ testas finner vi att med ett fel på mindre än 0.20 kan vi säga att homogenitet ej föreligger mellan π -värdena i kategorin Bil-Bil. Motsvarande test för Bil-Oskyddade blir att vi med ett fel på mindre än 0.30 kan säga att homogenitet ej föreligger mellan π -värdena. Tyvärr karakteriseras många av π -värdesskattningarna av låga R-värden.

TEST 2. Fördelning av korsningarna till grupperna LÅG.-MELLAN. och HÖG.ALLV enligt tidigare kriterier, men nu ligger **endast B-B konflikterna** till grund för fördelningen. Vi gör denna nya fördelning eftersom man kan tänka sig att B-B och B-O ger olika fördelning av korsningar till grupperna LÅG.-MELLAN.- och HÖG.ALLV. I test 1 förblir dessa eventuella skillnader dolda.

Vid π -värdesskattningen får vi följande tendens mellan grupperna:

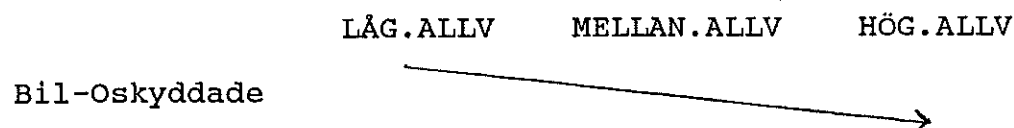


d v s gruppen MELLAN.ALLV får en lägre π -värdesskattning än de båda extremgrupperna.

När π -värdena för de tre grupperna CHI-TVÅ testas finner vi att med ett fel på mindre än 0.025 kan vi säga att homogenitet ej föreligger. Däremot kan vi inte säga att homogenitet ej föreligger när de två extremgrupperna CHI-TVÅ-testas.

TEST 3 Fördelning av korsningarna till grupperna LÅG-MELLAN och HÖG.ALLV enligt tidigare kriterier, men nu ligger **endast Bil-Oskyddade konflikterna** till grund för fördelningen, enligt samma resonemang som vid test 2.

Vid π -värdesskattningen får vi följande tendens mellan grupperna:



Då π -värdena för alla tre grupperna CHI-TVÅ testas finner vi att med ett fel på mindre än 0.30 kan vi säga att homogenitet ej föreligger, men tendensen är alltså att π -värdet minskar med ökande allvarlighetsgrad på konflikterna.

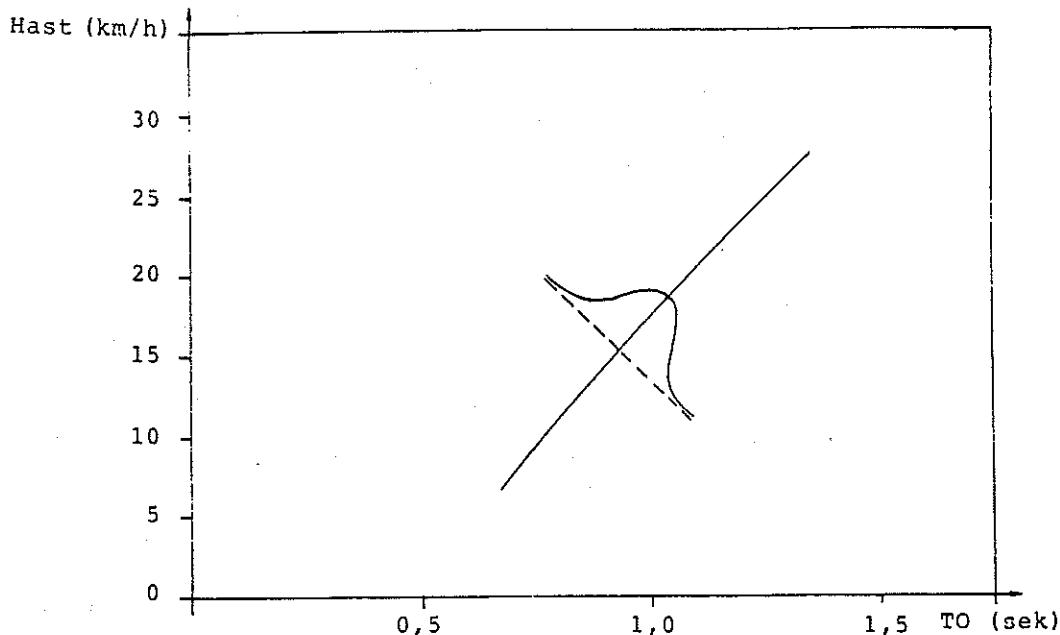
SLUTSATS

Vi ställde upp en hypotes; om konflikterna i två olika korsningar har olika genomsnittlig allvarlighetsgrad så är också deras π -värden olika. Signifikansnivåerna är inte i den storleksordning som vi brukar finna vid statistiska test. Men de ger ändå en indikation på att hypotesen inte bör förkastas helt och hållet. Vi har alltså testat att π -värdena är olika men också att de går i olika "riktning". Detta kan bero på ett slumpfel.

7.7 π -värdets beroende av konfliktfrekvensen

Utifrån de π -värdesskattningar som gjordes i förra kapitlet, med indelning av korsningar i grupper beroende på hur konflikterna fördelade sig i TO-HAST diagrammet, kan man inte utläsa några generella tendenser. Orsakerna kan vara många. Det togs t ex ingen hänsyn till hur högfrekvent korsningen var i fråga om antalet konflikter eller olyckor. Vi säger att

alla korsningar har sina konflikter, jämnt fördelade (normalfördelade) kring en linje som i figur 7.3 nedan.



FIGUR 7.3 KONFLIKTERS FÖRDELNING I TO-HAST DIAGRAM

Då säger det sig självt att korsningar med många konflikter lättare får detta utseendet i TO-HAST diagrammet än korsningar med få konflikter, d v s det är lättare att hitta korsningar med låg konflikthetsfrekvens i ytterlighetsgrupperna LÅG.ALLV och HÖG.ALLV än det är att hitta korsningar med många konflikter. När man tittar på antalet konflikter i en korsning så kan ju själva antalet i sig vara en värdefull information. Vi ställer upp ytterligare en hypotes : olycks-/konfliktkvoten (π) är beroende av konflikthetsfrekvensen i en grupp av korsningar.

Vi gör därför en indelning av korsningarna i grupper på grundval av hur konflikthetsfrekvent korsningen är. Även här försöker vi få antalet korsningar i varje grupp så lika som möjligt och det ger följande indelning :

Grupp GUA - korsningar med 0 - 3 konflikter registrerade under två dagar, summa 41 korsningar.

Grupp GUB - korsningar med 4 - 6 konflikter registrerade under två dagar, summa 34 korsningar

Grupp GUC - korsningar med 7 konflikter eller fler under två dagar, summa 40 korsningar.

Det har inte gjorts några restriktioner av konflikterna, och det är det sammanlagda antalet Bil-Bil och Bil-Oskyddade konflikter som ligger till grund för uppdelningen. Men när man skattat π , $VAR(\pi)$ och R så är det naturligtvis utifrån konflikter och olyckor för den enskilda trafikantkategorin.

TABELL 7.10 : π -SKATTNING MED AVSEENDE PÅ HUR KONFLIKTFREKVENT GRUPPEN AV KORSNINGAR ÄR

Grupp Situation	GUA	GUB	GUC
Bil - Bil alla situationer	$\pi = 39.1 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi) = 0.162 \cdot 10^{-4}$ $R = 0.01$	$\pi = 12.9 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR} = 0.162 \cdot 10^{-7}$ $R = 1.02$	$\pi = 8.3 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR} = 0.230 \cdot 10^{-7}$ $R = 0.30$
Bil - Osk alla situationer	$\pi = 69.5 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR} = 0.749 \cdot 10^{-5}$ $R = 0.06$	$\pi = 28.7 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR} = 0.844 \cdot 10^{-7}$ $R = 0.97$	$\pi = 14.79 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR} = 0.346 \cdot 10^{-3}$ $R = 6.32$

Det är mycket vanskligt att uttala sig något om korsningarna i Grupp GUA (korsningar med 0 - 3 konflikter/2 dagar) p g a de väldigt låga R-värdena. Men både för Bil-Bil och Bil-Oskyddade kan man ana att π -värdet är högre för grupp GUA än för grupp GUB och att $\pi(\text{GUC})$ är mindre än $\pi(\text{GUB})$. Detta skulle då betyda att korsningar med få konflikter befinner sig i en situation där antalet konflikter per olycka är lågt. Det raka motsatta förhållandet skulle då gälla för mer konfliktfrekventa korsningar, d v s att det krävs fler konflikter i dessa korsningar innan det leder fram till en personskadeolycka.

Även om R-värdena blev låga så finns det ändå en antydning att korsningar med få respektive många registrerade konflikter har skilda π -värden.

Vi CHI-TVÅ testar π -värdena i grupperna GUA, GUB och GUC (2 frihetsgrader) :

BIL-BIL ger $29.01 > \text{CHI-TVÅ}(0.01) = 13.8$

BIL-OSK ger $30.04 > \text{CHI-TVÅ}(0.01) = 13.8$

dvs för båda trafikantkategorierna kan man med ett fel mindre än 0.01 säga att homogenitet ej föreligger.

Som en naturlig fortsättning ville vi se om den genomsnittliga allvarlighetsgraden på konflikterna i en korsning är beroende av hur konfliktfrekvent korsningen är. Men detta kunde inte genomföras då antalet korsningar i varje undergrupp blev för litet och resultaten skulle därför bli mycket svåra att tolka.

SLUTSATS

Även om vi hade hoppats att nå längre i uppdelningen av materialet så har vi i alla fall fått en viss styrka i hypotesen att π -värdet är beroende av konfliktfrekvensen i en grupp av korsningar.

8 RESULTAT AV SKATTNINGAR AV FÖRVÄNTAT ANTAL OLYCKOR, LAMBDA

8.1 Introduktion

Tidigare i rapporten har vi gjort diverse jämförelser mellan olika typer av dataindelning (trafikantkategori, manövertyp, konfliktdefinition, korsningstyp). Egentligen har vi inte kunnat dra några slutsatser då vi inte haft något konkret att jämföra med. På något sätt måste vi nu jämföra resultaten av olycksdata med konfliktregistrering. En möjlighet är att jämföra skattningen av förväntat antal olyckor med hjälp av inträffade olyckor respektive med registrerade konflikter. För olika (givna) olycksfrekvenser, LAMBDA (förväntat antal olyckor/år) beräknas variationen i LAMBDA, $VAR(LAMBDA)$ med hjälp av:

- * en dags konfliktstudier, (K1)
- * tre dagars konfliktstudier, (K3)
- * ett års olycksdata, (O1)
- * tre års olycksdata (O3)

För att få fram $VAR(LAMBDA)$, se ekvationer i BILAGA 2, behöver vi uppgifter om π , $VAR(\pi)$ och antalet korsningar som ligger till grund för dessa skattningar. Alla dessa uppgifter har vi redovisat tidigare i kapitel 7.

8.2 Resultat nya materialet

8.2.1 Olika konfliktdefinitioner

Först ska vi jämföra skattningen av förväntat antal olyckor med hjälp av inträffade olyckor respektive konflikter enligt olika konfliktdefinitioner. Vi har med avseende på tidigare resultat valt att arbeta med konfliktdefinitionerna SUB23456, TO1.5 och GVO.5 (se kapitel 5 för definitioner). Den förväntade olycksfrekvensen, LAMBDA, uttrycks i olyckor/år och jämförelserna grundas på storleken av $VAR(LAMBDA)$.

Resultat

Tabell 8.1 visar resultatet av den första skattningen. Värdena i tabellen anger upp till vilken olycksfrekvens, LAMBDA, (olyckor/år) som olycksskattningen med hjälp av konfliktstudier (K1, K3) är bättre än inträffade olyckor (O1, O3). Med andra ord brytpunkten då $VAR(LAMBDA)$ för olycksskattning m h a konfliktstudier blir större än $VAR(LAMBDA)$ för olycksskattning m h a inträffade olyckor. Korsningsurvalet är alla 115 korsningarna i det nya materialet .Se BILAGA^r för fullständig redvisning av $VAR(LAMBDA)$.

* 5

TABELL 8.1 : OLYCKSFREKVENSEN DÅ OLYCKSSKATTNING M H A OLYCKOR BLIR BÄTTRE ÄN OLYCKSSKATTNING M H A KONFLIKTER FÖR OLIKA TRAFIKANTKATEGORIER OCH KONFLIKTDEFINITIONER

Trafikant- kategori	Konflikt; dagar	Olyckor; år	Konfliktdefinition		
			SUB23456 TO1.5 GV0.5		
Bil-Bil	K1	01	0.20	0.20	0.20
"	K3	01	0.50	0.20	0.50
"	K3	03	0.10	0.10	0.10
Bil-Cykel	K1	01	0.75	0.75	0.50
"	K3	01	0.75	0.75	0.50
"	K3	03	0.50	0.20	0.20
Bil-Gående	K1	01	5.00	1.50	1.50
"	K3	01	5.00	1.50	1.50
"	K3	03	1.50	0.50	0.50
Bil-Osk	K1	01	1.50	1.50	0.75
"	K3	01	2.00	1.50	1.00
"	K3	03	0.50	0.50	0.50

K1= resultat av en dags konfliktstudier
 K3= " tre "
 01= " ett års olycksdata
 03= " tre "

För jämförelsens skull redovisas även de aktuella genomsnittliga olycksfrekvenserna för korsningarna i det nya materialet i tabell 8.2.

TABELL 8.2 : GENOMSNITTLIG OLYCKSFREKVENNS FÖR NYA MATERIALET

Trafikantkategori	Olycksfrekvens (olyckor / korsning och år)
Bil-Bil	0.11
Bil-Cykel	0.08
Bil-Gående	0.07
Bil-Oskyddade	0.15

I tabell 8.3 redovisas olycksfrekvensen för de enskilda korsningarna i form av percentiler. T ex betyder 80 percentilen att 80% av korsningarna har en olycksfrekvens som är \leq än den i tabellen angivna.

TABELL 8.3 : PERCENTILER FÖR OLYCKSFREKVENSEN FÖR DE ENSKILDA KORSNINGARNA M A P TRAFIKANTKATEGORI

percentil (%)	olycksfrekvens (olyckor/år)			
	BIL-BIL	BIL-CYKEL	BIL-GÅ	BIL-OSK
40	0.00	0.00	0.00	0.00
60	0.00	0.00	0.00	0.14
80	0.14	0.14	0.14	0.29
90	0.29	0.29	0.14	0.43
95	0.57	0.29	0.29	0.57
100	1.57	0.71	0.57	0.86

Sammanfattning av tabellerna 8.1, 8.2 och 8.3.

För **fordon-gående** och sammanslagningen **fordon-oskyddade** är det ofta vid låga olycksfrekvenser bättre med konfliktstudier än olycksdata.

För **fordon-cykel** är det ofta vid låga olycksfrekvenser bättre med en eller tre-dagars konfliktstudier jämfört med ett års olycksdata.

För **bil-bil** är det ibland vid låga olycksfrekvenser bättre med tre dagars konfliktstudier jämfört med ett års olycksdata.

Som vi ser i tabellerna 8.2 och 8.3 kännetecknas korsningarna i materialet av små olycksfrekvenser. Detta beror på att endast personskadeolyckor medtagits och att olyckorna delats upp på olika trafikantkategorier. Det är alltså snarare de mer olycksfrekventa korsningarna i Malmö och Lund som valts.

För alla trafikantkategorierna (BB, BG, BC och BO) får man nästan alltid bästa VAR(LAMBDA) med konfliktdefinitionen SUB23456. Till grund ligger jämförelsen av VAR(LAMBDA) vid samma olycksfrekvens och vid samma sorts konfliktregistrering (K3).

8.2.2 Olika korsningsindelningar

För att få grepp om korsningstypens inverkan på resultatet av olycksskattningen har jag gjort följande indelningar av materialet :

- ALLKORS - Alla korsningar i materialet
- ASIGNAL - Alla signalreglerade korsningar
- ISIGNAL - Alla ickesignalreglerade korsningar
- HOGHAST - Höghastighetskorsningar i ickesignalregl
- LAGHAST - Låghastighetskorsningar "

I jämförelserna har jag använt konfliktdefinitionen SUB23456 och dess VAR(LAMBDA) vid samma olycksfrekvens och vid samma sorts konfliktregistrering (K3). Se BILAGA^{v)} för fullständig redovisning av VAR(LAMBDA) vid olika korsningstyper.

Resultat:**bil-bil SUB23456**

LAGHAST har klart lägre VAR(LAMBDA) än de övriga korsningstyperna.

fordon-cykel SUB23456

HOGHAST erhåller klart bäst värde, sedan de övriga korsningstyperna i följande ordning : ISIGNAL, ALLKORS, LAGHAST, ASIGNAL

fordon-gående SUB23456

Ingen distinkt skillnad mellan de olika korsningstyperna.

fordon-oskyddade SUB23456

Ingen distinkt skillnad mellan de olika korsningstyperna. De kommer dock i följande ordning: HOGHAST, ISIGNAL, LAGHAST och ALLKORS, ASIGNAL

8.2.3 Slutsatser

För alla trafikantkategorier, får man överlag vid låga olycksfrekvenser (0.1-0.5 olyckor/år), en lägre varians i LAMBDA vid olycksskattning m h a konfliktstudier jämfört med antal inträffade olyckor. Det omvända förhållandet gäller vid högre olycksfrekvenser. I materialet har vi ytterst få korsningar med höga olycksfrekvenser. π och VAR(π) skattningarna har alltså baserats på konflikter registrerade i korsningar med låga medelolycksfrekvenser (0.05-0.25 olyckor/år) och där 90% av korsningarna har en olycksfrekvens på mindre än 0.5 olyckor/år. Därför är det knappast oroväckande att resultaten av olycksskattningar vid högre olycksfrekvenser blir bättre om skattningen görs m h a olycksdata än m h a konflikter.

Samtidigt som de inträffade olyckorna överlag ger låga olycksfrekvenser i vårt fall, måste man hålla i minnet att den utvalda gruppen korsningar tillhör de med högst olycksfrekvens i respektive stad. Anledningen till de, trots detta, låga olycksfrekvenserna är ju helt enkelt att bara personskadeolyckorna tagits med och att olyckorna delats upp på olika trafikantkategorier. Eftersom liknande disaggregering av data alltid är aktuell är huvudslutsatsen av denna jämförelse, så länge man arbetar med enskilda korsningar eller några få, att konfliktstudier ger lägre varians i LAMBDA än om man använder olycksdata. Om man aggregerar olycksdata från många korsningar får man alltid problemet med jämförbarhet mellan korsningarna. Dessutom kan man i det läget även aggregera flera konfliktstudier.

Sammanfattningsvis kan man konstatera att konfliktstudien tycks ge säkrare skattningar i de flesta fall så länge olycksdata från många platser inte kan aggregeras. Vilken situation som råder kan alltid testas genom de ovan angivna metoderna och lämpliga antaganden.

Redan i tidigare analyser har vi slutit oss till att SUB23456 är den konfliktdefinition som uppvisar bäst resultat vid test

av "det nya materialet". Vid olycksskattning med hjälp av registrerade konflikter är det återigen SUB23456 av de alternativa konfliktdefinitionerna som uppvisar minst VAR(LAMBDA) vid jämförelse med olycksskattning m h a intäffade olyckor.

Då man tittar på olika korsningstypsindelningar har det stor betydelse vilken trafikantkategori man utför olycksskattningen för. För att ta några exempel så i BIL-BIL situationer blir VAR(LAMBDA) minst för korsningstypen icke-signal, låghastighetskorsningar. Motsvarande i BIL-CYKEL är icke-signal, höghastighetskorsningar och i BIL-GÅENDE går det inte att särskilja någon speciell korsningstyp. Skillnaden vid rangordning av korsningstyper efter dess VAR(LAMBDA) för BIL-CYKEL respektive BIL-GÅENDE situationer, visar att man helst skulle ha arbetat med dessa trafikantkategorier var för sig. Men då datamaterialet varit alltför begränsat, är detta tyvärr omöjligt.

8.3 Resultat av jämförelser gamla och nya materialet

8.3.1 Introduktion

I kapitel 7 analyserade vi det gamla och det nya materialet utifrån överensstämmelsen i π -värdesskattningen vid olika indelningar. Syntesen blev att trots de olika förutsättningarna då de båda materialen samlades in så kan man se klara likheter mellan materialen. Frågan om man även kan se likheter i materialen då man testar att olycksskatta utifrån de konflikter som samlats in till de båda studierna.

8.3.2 Resultat av olycksskattningen

Urvalsprincipen för konflikterna till det gamla materialet var $T_0 \leq 1.5$ sek. För att i denna analys kunna jämföra och eventuellt slå samman det gamla och nya materialet, har vi från det nya materialet följaktligen endast tagit med konflikter med $T_0 \leq 1.5$ sek.

MA.GA = 62 korsningar i Malmö, 1974-1975
 STHLM = 50 " i Stockholm, "
 MA.NY = 107 korsningar i Malmö, 1981-1982
 LUND = 8 " Lund, "

Följande sammanslagningar av datamaterialen har analyserats:

A = Hela materialet, dvs gamla + nya
 B = Nya "
 C = Gamla "
 D = Nya Malmö, MA.NY
 E = Gamla " , MA.GA
 F = Hela Malmö materialet, MA.NY + MA.GA

* = anger den olycksfrekvens då olycksdata ger lägre VAR(LAMBDA) än en konfliktdag.

& = anger den olycksfrekvens då olycksdata ger lägre VAR(LAMBDA) än tre konfliktdagar

Olycksskattningen vid de olika indelningarna visas i tabell 8.4.

Värdena i tabell 8.4 anger upp till vilken olycksfrekvens, LAMBDA, (olyckor/år) som olycksskattning med hjälp av konfliktstudier, $K1=*$, och, $K3=\&$, är bättre än inträffade olyckor (O1, O3). Med andra ord brytpunkten då VAR(LAMBDA) för olycksskattning m h a konfliktstudier blir större än VAR(LAMBDA) för olycksskattning m h a inträffade olyckor. Vi har analyserat VAR(LAMBDA) för konfliktdefinitionen T01.5 och med avseende på fyra olika trafikantkategorier ; Bil-Bil, Bil-Cykel, Bil-Gående och sammanslagningen Bil-Oskyddade. Korsningsurvalet enligt beteckningarna ovan.

TABELL 8.4 : OLYCKSFREKVENSEN DÅ OLYCKSSKATTNING MHA OLYCKOR
BLIR BÄTTRE ÄN OLYCKSSKATTNING MHA KONFLIKTER
LAMBDA=OLYCKOR/ÅR

BIL-BIL

LAMBDA	JÄMFÖRELSE MED O1						JÄMFÖRELSE MED O3					
	A'	B'	C'	D'	E'	F'	A	B	C	D	E	F
0.05								*			*	
0.10								&			&	
0.20		*					*&					*&
0.50	*	&			*&	*&			*&		*&	
0.75	&											
1.00			*&									
1.50					*&							
2.00												

BIL-CYKEL

LAMBDA	JÄMFÖRELSE MED O1						JÄMFÖRELSE MED O3					
	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
0.05							*		*		*	
0.10												*
0.20							&	*&	&	*&		&
0.50	*		*			*					&	
0.75	&	*&	&	*&		&						
1.00					*							
1.50					&							
2.00												

BIL-GÄENDE

LAMBDA	JÄMFÖRELSE MED O1						JÄMFÖRELSE MED O3					
	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
0.05									*		*	*
0.10							*					
0.20							&		&		&	&
0.50	*&		*&		*&	*&		*&		*&		
0.75												
1.00												
1.50		*&		*								
2.00				&								

BIL-OSKYDDADE

LAMBDA	JÄMFÖRELSE MED O1						JÄMFÖRELSE MED O3					
	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
0.05									*		*	
0.10							*					*
0.20							&		&		&	&
0.50			*					*&		*&		
0.75	*&		&		*&	*&						
1.00		*										
1.50		&		*								
2.00				&								

1)

A=hela mat B=nya C=gamla D=nya Malmö E=gamla Malmö F=hela MÖ

8.3.2 Slutsatser

Sammanfattningsvis kan man säga följande:

Bil-Bil	Man får bäst resultat med det gamla materialet och speciellt om man bryter ut Malmökorsningarna. Även då man jämför med andra alternativa konfliktdefinitioner på det nya materialet, ger det gamla materialet bättre resultat.
Bil-Cykel	Väldigt lika resultat- eventuellt blir gamla Malmö lite bättre vid jämförelse på ett olycksår.
Bil-Gående	Det nya materialet och då speciellt nya Malmö ger bäst resultat.
Bil-Oskydd	Nya materialet ger bäst resultat och det blir ännu bättre då man använder konfliktdefinitionen SUB23456.

Det "gamla" och "nya" materialet är olika på så sätt att det gamla ger bättre VAR(LAMBDA) för Bil-Bil, medan det nya ger bättre VAR(LAMBDA) för Bil-Gående och Bil-Oskyddade. Det har tydligen skett en viss förändring vid konfliktregistreringen av gamla respektive nya materialet. Anledningen till detta återkommer vi till senare.

Om man sammanfattar tabell 8.4 och endast gör jämförelsen mellan VAR(LAMBDA) K1, konflikter under en dag, och VAR(LAMBDA) O1, olyckor under ett år, blir tabellen mer överskådlig och får följande utseende :

TABELL 8.5 : OLYCKSFREKVENSEN DÅ OLYCKSKSATTNING MHA ETT OLYCKSÅR BLIR BÄTTRE ÄN OLYCKSSKATTNING MHA EN KONFLIKTDAG

	Hela	Nya	Gamla	NY.MA	GA.MA	NY.MA + GA.MA
B-B	0.5	0.2	1.0	0.5	1.5	0.5
B-C	0.5	0.75	0.5	0.75	1.0	0.5
B-G	0.5	1.5	0.5	1.5	0.5	0.5
B-O	0.75	1.0	0.5	1.5	0.75	0.75

Jämför man Bil-Bil med Bil-Cykel, Bil-Gående och Bil-Oskyddade ser man att Bil-Bil får sämre värde på VAR(LAMBDA) än de andra i det nya materialet medan det omvända förhållandet gäller vid det gamla materialet. Detta tyder på att vi i det nya materialet kan uttala oss med större säkerhet i Bil-Cykel; Gående; Oskyddade situationerna än i Bil-Bil situationerna. Det är mycket positivt att det inte är det omvända förhållandet som gäller då det främst är de oskyddades situation i trafiken som vi är intresserade av i den kommande delen av Riskutformningsprojektet.

8.4 Olycksskattning med hjälp av exponering

Exponeringen är ett viktigt begrepp vid olika analyser i trafiksäkerhetssammanhang. Detta gör att det är intressant att jämföra skattningen av förväntat antal olyckor med hjälp av exponering respektive konfliktregistrering.

Exponeringen kan man beräkna på flera olika sätt. Det traditionellt vanligaste är att multiplicera de inkommande strömmarna och sedan dra roten ur produkten. Ett annat sätt är att se på sannolikheten att två strömmar kommer i konflikt med varandra.

$$EXP=q(1-e^{-txQ})$$

q= flödet i gående/cykel strömmen / timme
 Q= flödet i fordonsströmmen / timme
 t= interaktionstid (för motorfordon)

Uttrycket beskriver sannolikheten att det ska finnas ett fordon vid ett visst tillfälle multiplicerat med konflikterande cykel eller gångström per tidsenhet. Detta anser man (Linderholm, 1987) bättre beskriver antalet möjliga kollisionstillfällen än vad tidigare exponeringsmått gjort.

Resultat

I tabell 8.4 på nästa sida jämförs olycksskattningen med hjälp av exponering respektive olyckor och det baseras på data från det nya materialet.

$FLO\pi$ =kvoten mellan olyckor och exponering ; som ska jämföras med π =kvoten mellan olyckor och konflikter, se TABELL 8.1. Liksom tidigare är det VAR(LAMBDA) vid olycksskattningen som blir mitt jämförelsemått. I analysen jämförs VAR(LAMBDA) för fyra olika grupper;

Alla Bil-Bil situationer
 " Bil-Cykel "
 " Bil-Gående "
 " Bil-Oskyddade "

Antalet korsningar har reducerats till 110 eftersom trafikräkningar saknas i 5 korsningar.

Exponeringen beräknas enligt ekvation 8.4 och variansen i exponeringen sätts lika med noll.

TABELL 8.6 : OLYCKSFREKVENSEN DÅ OLYCKSSKATTNING M H A OLYCKOR BLIR BÄTTRE ÄN OLYCKSSKATTNING M H A EXPONERING.

$$\text{VAR}(\text{EXP})=0$$

$$\text{EXP}=q(1-e^{-(t \times Q)})$$

BIL - BIL

LAMBDA olycksfrekvensen (olyckor/år)	01 ett olycksår	03 tre olycksår
--	--------------------	--------------------

0.05		
0.10		
0.20		*
0.50	*	
0.75		
1.00		

BIL - CYKEL

0.10		
0.20		
0.50		
1.00		
1.50		*
2.00		
3.00		
5.00	*	
10.00		

BIL - GÅENDE

0.10		
0.50		
1.00		
2.00		
3.00		
5.00		*
10.00		
20.00	*	

BIL - OSKYDDADE ; LAMBDA > 20 olyckor/år

(Både för 01 och 03 går gränsen vid en olycksfrekvens > 20 olyckor/år dvs olycksskattning mha exponering är i princip alltid bättre än olycksskattning mha olyckor.)

Slutsatser

Det rör sig alltid om stora tal när man arbetar med exponering medan konflikttalen relativt sett är små. Detta leder till att små tillfälligheter i konflikterna får en stor betydelse medan de kanske knappt är noterbara i exponeringen.

Slutsatsen om exponering kontra konflikter blir följande:

- * Vid olycksskattningen ser vi att exponering ger bättre resultat mot olyckor än vad konflikterna gör. Detta betyder att exponeringen med fördel kan användas då man vill skatta olycksrisken i olika delar av ett system i prioriteringssyfte.
- * Däremot duger inte exponeringen för de ändamål som konfliktstudier normalt används för :
 - 1) I en diagnossituation räcker det inte med att enbart titta på exponeringen i en korsning. Den ger ingen förklaring till varför olyckssituationen ser ut på ett visst sätt. Konflikttekniken, däremot, är mycket bra på att ge en beskrivning av olycksrisken i en korsning.
 - 2) Effektstudier, eller i vardagligt tal före-efterstudier. Vid införandet av en trafiksäkerhetshöjande åtgärd kan exponeringen vara den samma efteråt som före medan hastigheten kan ha sänkts påtagligt. I denna situation måste man använda sig av konflikttekniken för att få reda på effekten av åtgärden.

De stora talen i exponeringen indikerar att om vi får upp antalet konflikter (genom tex automatisk konfliktregistrering) så bör vi få bättre resultat vid olycksskattningen. Om vi sedan lägger till det faktum att konflikter kan bidra till att förklara orsakssammanhangen vid olyckor bättre än exponering så måste man konstatera att konflikttekniken är det verktyg som bäst passar för våra ändamål.

9 KONFLIKTOBSERVATÖRERS RELIABILITET

9.1 Inledning

Vid konfliktstudier måste man vara säker på att observatörerna verkligen registrerar de konflikter som ska vara med enligt konfliktdefinitionen. Konfliktobservatörernas tillförlitlighet testades mycket grundligt då det gamla materialet samlades in. Resultaten var mycket positiva. Därför gjordes det ingen test av det nya materialet förrän det samlats in. Då upptäckte vi att en observatör registrerat annorlunda än de övriga och gjorde därför en liten reliabilitetstest i efterhand. Kontrollen av konfliktobservatörerna tillförlitlighet; gamla och nya konfliktmaterialet, redovisas nedan.

9.2 Gamla materialet

Varje korsning i studien konfliktobserverades under två dagar av två olika konfliktobservatörer. Innan studien hade dessa personer fått genomgå en utbildningskurs på ca en vecka. Kurserna innehåller dels träning "hemma" med hjälp av videoteknik och sedan också träning ute på fältet. Erfarenheter från tidigare studier visar att observatörerna efter en sådan kurs är kapabla att bedöma 1) om en viss situation faller in under definitionen för en konflikt, 2) de inblandades hastigheter och 3) avstånd.

1974 och 1975 genomfördes två olika test av observatörernas reliabilitet. Reliabiliteten beskriver observatörernas förmåga att skilja ut allvarliga konflikter från andra händelser dels i jämförelse med andra observatörer och dels i jämförelse med objektiva kriterier.

Testen lades upp så här:

- Testpersonerna gjorde konfliktstudier på samma ställe och under samma tidpunkt. Området videofilmades också samtidigt. I identifieringssyfte fick observatörerna även notera exakt tidpunkt, typ av inblandade trafikanter och deras färdriktning för varje registrerad konflikt.
- Videoupptagningen utvärderades av en erfaren observatör och de allvarliga konflikterna noterades.
- Alla händelser registrerade av observatören eller genom videon togs med.

I den första studien testades fem observatörer i maj 1974, se tabell 9.1.

TABELL 9.1 : RELIABILITETSTEST, MAJ 1974

Observatör	A	E	H	I	M	Total
Antal allvarliga konflikter som skulle registreras	8	8	8	8	8	40
Antal allvarliga konflikter som verkligen registrerades	7	7	8	8	6	36 (90 %)
Antal icke allvarliga konflikter som registrerades (som alltså inte skulle reg.)	0	2	0	0	0	2

En andra test (maj 1975) involverade sju observatörer som tränats under tre olika tillfällen, den första gruppen i november 1974, se tabell 9.2.

TABELL 9.2 : RELIABILITETSTEST, MAJ 1975

Observatör	L	H	M	T	P	I	R	Total
Antal allvarliga konflikter som skulle registreras	5	5	5	5	5	5	5	35
Antal allvarliga konflikter som verkligen registrerades	5	3	3	4	5	5	5	30 (86 %)
Antal icke allvarliga konflikter som registrerades (som alltså inte skulle reg.)	0	1	1	0	0	0	0	2

De två testen uppvisar mycket liknande resultat. De primära slutsatserna är:

- På det hela taget missade man väldigt få allvarliga konflikter. Endast 10-14 % av konflikterna som skulle ha registrerats missades.
- Mycket få konflikter registrerades som allvarliga konflikter utan att vara det. Endast fyra "extra" registreringar gjordes jämfört med 75 relevanta konfliktregistreringar. Tar man med "extra"-konflikterna så kommer summan av antalet verkligt registrerade konflikter nära antalet konflikter som skulle ha registrerats. Man kan tänka sig att

"extra"-konflikterna är väldigt lika de konflikter som missades och att de kan ses som en kompensation för de utelämnade konflikterna. Antalet är dock så lågt att man inte kan uttala sig om det föreligger en sådan eventuell kompensationseffekt.

9.3 Nya materialet

9.3.1 Jämförelse av olika observatörer

tidigare reliabilitetstest

I ett reliabilitetstest är man intresserad av tillförlitligheten både vid detektering och vid allvarlighetsgradering av konflikter. Dvs dels förmågan att skilja ut konflikten bland andra händelser och sedan att kunna allvarlighetsgradera konflikten rätt. Vi förlitade oss på de gamla reliabilitetstesten, både för detektering och allvarlighetsgradering, och gjorde därför inga nya.

Varje korsning konfliktobserverades av två olika observatörer för att få ett konfliktmedelvärde som ligger närmare det faktiska värdet än om samma konfliktobservatör varit i korsningen under båda passen. Detta "sanna" värde kan vi tyvärr aldrig få reda på, men med hjälp av tränade konfliktobservatörer kan vi uppenbarligen få en god uppskattning av det. Detta påstående styrks av särskilda analyser gjorda av Hydén (1987), där han jämförde observatörers skattningar med objektiva utvärderingar från video. Detekteringsfelen var lika små som i de tidigare redovisade studierna. Skattningsfelen var också mycket små.

tyngdpunkt i TO-hast diagram

För säkerhets skull kontrollerade vi ändå hur lika/olika de enskilda observatörerna bedömer konflikternas allvarlighet. I den här jämförelsen ska man dock ha i åtanke att observatörerna varit i olika korsningar och därför konfronterats med olika allvarliga situationer.

Jag har nöjt mig med att beräkna tyngdpunkten för Bil-Bil konflikterna i ett TO-HAST diagram (hänvisning sid 7), se figur 9.1. Beräkningarna är gjorda med följande restriktioner:

- 1) konflikten skall ha bedömts med en subjektiv allvarlighetsgrad 2 eller högre, dvs SUB23456
- 2) Konfliktsens $TO \leq GV0.5$
- 3) Korsningen måste ha konfliktobserverats av två olika observatörer
- 4) Tar endast med de nio observatörer som har varit i flest korsningar

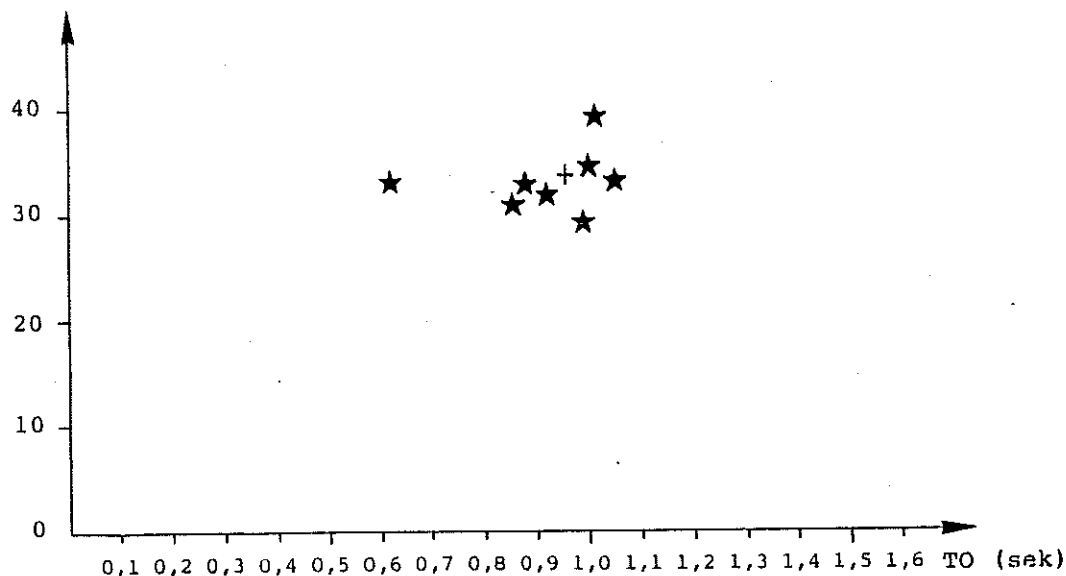
I figuren har jag dels markerat konflikt-tyngdpunkten för de enskilda observatörerna (stjärna) och dels den sammanlagda tyngdpunkten för alla ingående konflikter (kryss). Man ser i figuren att de enskilda T_p ligger rätt så väl samlade kring

ΣT_p . Detta betyder att när en observatör väl registrerar en konflikt så bedöms allvarligheten (hastighet och avstånd) tillfredsställande bra.

antalet konflikter

Jag kontrollerade också antalet konflikter som de enskilda observatörerna registrerade. Visserligen vid olika tidpunkter men i samma korsning. Jag fann att det var en observatör som överlag låg på en lägre registreringsfrekvens än de övriga observatörerna.

Hast (km/h)



FIGUR 9.1 : KONFLIKTTYNGDPUNKTERNA (BIL-BIL) FÖR DELS DE ENSKILDA OBSERVATÖRERNA OCH DELS ÄVEN SAMMANSLAGNINGEN, I ETT TO-HAST DIAGRAM.

slutsats

De gamla reliabilitetstesten och beräkningen av tyngdpunkten för de enskilda observatörerna i TO-HAST diagram, gör att vi med säkerhet kan säga att observatörerna registrerar konflikter på ett sätt som stämmer väl överens med intentionerna.

Däremot visade det sig alltså att en observatör registrerat betydligt färre konflikter än de andra. Orsaken till detta är omöjlig att fastställa i efterhand. Eftersom vi vet att observatörerna allvarlighetsgraderar konflikterna på ett korrekt och inbördes likartat sätt, skulle det betyda att om den aktuella observatören registrerat lika många konflikter som de övriga, hade de skattade π -värdena blivit lägre (men med samma inbördes förhållande). Förutom detta påpekande är det svårt att tro att det skulle ha kunnat ge en påtagligt negativ effekt med en observatör som rent antalsmässigt registrerat annorlunda än de övriga observatörerna.

9.3.2 Jämförelse av observatörerna över tiden

Gränsen mellan allvarliga och icke allvarliga konflikter

bestäms i konfliktdefinitionerna GV0.5 och TO1.5 utifrån rent objektiva kriterier. När den subjektiva allvarlighets-skalan från 1-6 infördes (med 1 som störning i trafiken och 6 som olycka), var detta alltså något helt nytt. Gradering 3-6 skulle betraktas som allvarliga och 1-2 som lindriga konflikter. Detta ställde tydligen till vissa problem för observatören. Den förhållandevis stora andelen tvåor i materialet (de utgör ca.50%), kan tolkas som att i de situationer observatören var osäker på om konflikten var allvarlig eller ej så klassades den ofta som en tvåa. Många konflikter som klassats SUB2 har en hastighet och TO-värde som lägger dem innanför kurvan GV0.5. Objektivt sett skulle de betraktas som allvarliga men av någon anledning, kanske något i konfliktförloppet, har inte observatören ansett dem vara allvarliga. Vad detta kan bero på ska vi diskutera nedan.

Oftast får vi mindre spridning i π -värdesskattningen då konflikter med SUB2 inkluderas i materialet. Det raka motsatta förhållandet gäller då konflikter med SUB1 tas med.

Om det är så att oerfarna observatörer registrerar förhållandevis fler tvåor än mer erfarna observatörer så bör andelen tvåor minska mot slutet av studien. Vi hade två uppsättningar av observatörer, en grupp som var ute sommaren 81 och en annan grupp som var ute sommaren 82. Därför har jag delat upp konfliktmaterialet m a p när hälften av konflikterna registrerats under vardera studieperioden:

- * Början av konfliktstudien 81, t o m 810511
- * Slutet av " " , efter "
- * Början av " 82, t o m 820510
- * Slutet av " " , efter "

Tre olika kriterier på konfliktmaterialet :

- A = Summa alla konflikter
- B = Konflikter med SUB2, (% av A)
- C = Konflikter innanför GV0.5, (% av A)

Hela materialet

A = 718
B = 582 (51%)
C = 692 (61%)

Sommaren 1981

A = 413
B = 165 (40%)
C = 318 (77%)

Sommaren 1982

A = 718
B = 417 (58%)
C = 374 (52%)

t o m 810511	efter 810511	t o m 820510	efter 820510
A = 207	A = 206	A = 348	A = 370
B = 92 (44%)	B = 73 (35%)	B = 195 (56%)	B = 222 (60%)
C = 160 (77%)	C = 158 (77%)	C = 209 (60%)	C = 165 (45%)

- * 1982`s konfliktmaterial innehåller förhållandevis fler SUB2 än 1981`s och det är färre konflikter som faller in under konfliktdefinitionen GV0.5 under 1982 än 1981.

Om man sedan jämför andelen SUB2 och andelen innanför GV0.5 i början och i slutet av studien för respektive år får man följande:

- 1981: andelen SUB2 minskar under studiens gång
andelen konflikter innanför GV0.5 relativt konstant
- 1982: andelen SUB2 MINSKAR i alla fall INTE under studiens gång, men andelen konflikter innanför GV0.5 minskar

Detta indikerar att det är något som skiljer sig åt vid 1981 respektive 1982 års studier. Om det betyder att 1981 och 1982 års korsningar har olika konfliktfrekvens så borde även antalet inträffade olyckor vara olika för de olika uppsättningarna av korsningar. För att ta reda på detta skattar jag π -värdet för 1981 resp. 1982. Endagarskonflikter har dubbler, alla korsningar och alla trafikantkategorier har inkluderats.

1) Konfliktdefinition : GV0.5 och SUB23456

1981 : 309 konflikter och 84 olyckor

1982 : 387 konflikter och 120 olyckor

$$\pi(1981) = 16.3 \times 10^{-5} \quad \pi(1982) = 18,6 \times 10^{-5}$$

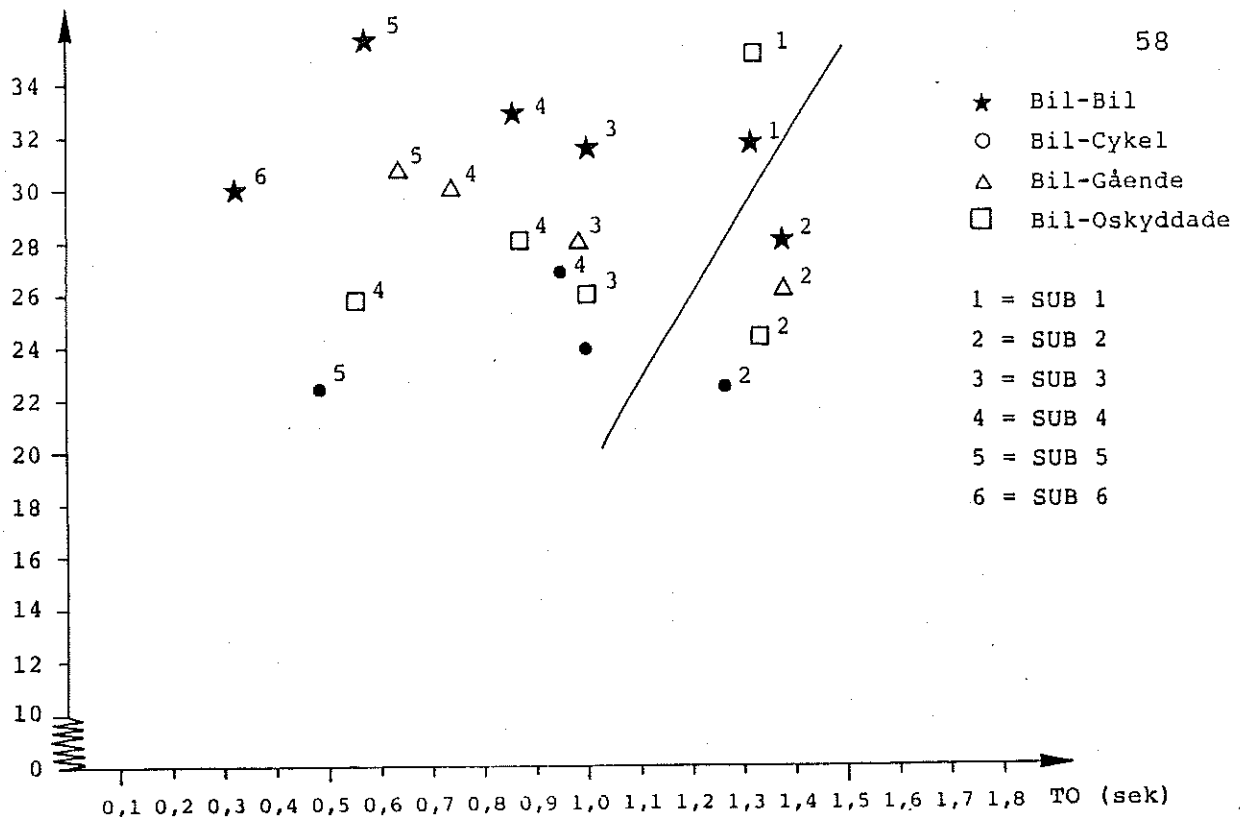
Vi kan sluta oss till att skillnaden i registrerade konflikter under 1981 och 1982 har sin förklaring i att olycksmönstret ser olika ut för de båda uppsättningarna av korsningar. Därmed finns det inget som talar mot att konfliktstudierna utfördes på likartat sätt under 1981 och 1982.

9.3.3 En jämförelse av allvarlighetsgrad med hjälp av skattningar av subjektiva och objektiva värden

När man analyserar konfliktobservatörerna är det även intressant i detta sammanhang att se hur den subjektiva allvarlighetsgraderingen fungerar. Jag har därför prickat in SUB1, SUB2, SUB3, SUB4, SUB5 och SUB6 i TO-HAST diagram. Det är tyngdpunkten av alla konflikter i en viss situation som är inritade. De exakta koordinaterna och antalet konflikter som tyngdpunkten baseras på återfinns i BILAGA⁷. Jag har även ritat in gränskurvan GV0.5 för jämförelsens skull.

* 7

Hast (km/h)



FIGUR 9.2 : TO-HAST diagram med TP(SUB1, SUB2, SUB3, SUB4, SUB5, SUB6) inritade.

Man kan snabbt konstatera att markeringarna i princip ligger "rätt" i diagrammet. TP drar sig mot högre hastigheter och lägre TO-värden vid högre subjektiva allvarlighetsgrader. SUB1 ligger emellertid helt fel i förhållande till de övriga SUB. Dels beroende på att dessa inte alltid registrerats (endast ett fåtal konflikter totalt) och dels kan man tänka sig att de illustrerar vissa (få) situationer där observatören velat markera att det hänt något speciellt även om det inte ansetts vara tillräckligt för att klassificera situationen som allvarlig. SUB6 kan man inte heller räkna med eftersom de är alltför få; tre stycken bil-bil. SUB2 ligger som sig bör "utanför", till höger om GV0.5. Bil-bil ligger på en fin linje för SUB2,3,4 och 5. För de andra situationerna kan man inte hitta något liknande samband.

Om man tänker sig band som lagts in i diagrammet parallellt med GV0.5 linjen så är det endast SUB2 konflikterna som någorlunda hamnar inom samma band. I de övriga situationerna ligger bil-bil generellt i ett "högre" band än de andra - utom SUB4 där bil-bil och fordon-gående hamnar inom samma lite "högre" band jämfört med fordon-cykel.

Allmänt är allvarlighetsrangordningen följande:

- (1) bil-bil
- (2) fordon-gående
- (3) fordon-cykel

fordon-oskyddade kommer in som ett medelvärde av (2) och (3).

Slutsats

Den objektiva och subjektiva allvarlighetsgraderingen av konflikter följs alltså åt. Det är samma resultat som Hydén (1987) redovisar vid jämförelsen mellan objektiva och subjektiva skattningar.

10 SLUTSATSER OCH KOMMENTARER

Finns det en "bästa" konfliktdefinition ?

I det "nya" materialet är det generellt den subjektiva konfliktdefinitionen SUB23456 och den hastighetsberoende definitionen GV1.0 som ger bäst resultat. Att dessa definitioner ger liknande resultat beror på att SUB23456 och GV1.0 i princip inkluderar samma konfliktmaterial. Den enda skillnaden är SUB1 som inkluderas i GV1.0 men som ej finns med i SUB23456. Eftersom SOB1 endast innefattar ett fåtal konflikter inkluderar alltså de båda definitionerna i princip hela konfliktmaterialet.

Storleken på konfliktmaterialet i definitionen har alltså stor betydelse för om den ska ge bra resultat eller ej. Detta innebär dock inte att resultatet skulle bli bättre då även icke-allvarliga konflikter inkluderas. Att inkludera SUB1 medförde t ex ingen förbättring. Det förefaller som om konfliktobservatorerna nu jobbar på ett nytt sätt och att detta medfört att SUB2 blivit betraktade som allvarliga konflikter enligt det gamla registrerings sättet.

Konfliktdefinitionen SUB23456 kan inte tillämpas på det "gamla" materialet eftersom det inte gjordes någon liknande subjektiv allvarlighetsgradering av konflikterna. Vi kan därför inte entydigt säga vilken definition som ska användas i fortsättning, eller om den ena konfliktdefinitionen är bättre än den andra. Det beror på hur observatorerna tränas att registrera konflikter och vilken konfliktteknik som används. Eftersom vi nu arbetar med en ny registreringsmetod så bör vi använda en av de nya definitionerna. GV1.0 förefaller då vara lämpligast eftersom SUB23456 antagligen kommer att bli för svår att lära ut.

π -värden för olika definitioner, jämförelse "gamla" och "nya" materialet

Då vi jämför det gamla och nya materialet måste vi utgå från samma kriterier. I det gamla materialet (Hydén, 1976) görs det π -skattningar utifrån konflikter med $TO \leq 1.5$ sek. Skattningarna görs m a p hög- eller låghastighetssituation samt trafikantkategori. I höghastighetssituationen inkluderas situationer i signalreglerade korsningar samt situationer i icke-signal höghastighetskorsningar.

Då de gamla kriterierna tillämpades på det nya materialet fann vi att π -värdena skiljde sig åt i de båda materialen.

Vi ändrade konfliktdefinitionen till SUB23456, som visat sig vara bäst på nya materialet, och klassade endast signalreglerade korsningar som höghastighetskorsning, eftersom andelen signalreglerade korsningar var större i gamla än nya materialet. Sedan skattades π -värdet på nytt och vi fann att π (gamla) och π (nya) stämde mycket väl överens.

Konfliktregistreringen har ändrats sedan förra valideringsstudien. Förr skattades TO-värdet direkt och man bestämde sedan utifrån detta om konflikten var allvarlig eller ej. Nu skattas först de inblandades ingångshastighet och avtånd till tänkt kollisionspunkt och sedan får man genom en tabell uppgift om konflikten är allvarlig eller ej. Så trots den annorlunda registreringstekniken, registrerades konflikterna tydligen på ett mycket likartat sätt i de båda studierna. Konfliktobservatörerna tolkar konflikterna något annorlunda men detta har alltså inte medfört någon förändring av konfliktteknikens grundprinciper.

Nya variabler ?

I denna studie införde vi variabeln korsningstyp. Det gjordes i och för sig redan vid den gamla studien, men då var man intresserad av situationen; om den skulle klassas som hög- eller låghastighet.

Vid indelning m a p korsningstyp kunde vi inte påvisa några skillnader i π -värdesskattningen mellan de två typerna av icke-signalreglerade korsningar, d v s mellan höghastighet och låghastighets korsningar. Alltså inte någon tendens till att det ena π -värdet generellt blev större än det andra. Däremot fann vi vid jämförelsen signal - icke signal en del skillnader i π -värdesskattningen för vissa trafikantkategorier. För sammanslagningarna Bil-Bil respektive Bil-Oskyddade fann vi att $\pi(\text{signal})$ var större än $\pi(\text{icke-signal})$. Men då Bil-Cykel och Bil-Gående studerades separat visade det sig att för Bil-Cykel blev förhållandet det omvända, d v s $\pi(\text{icke-signal}) > \pi(\text{signal})$. Dessutom kunde inte L(R) funktionen för Bil-Oskyddade i signalkorsning maximeras d v s $\pi(\text{signal})$ får betecknas som mycket osäkert.

Vi försökte också införa tyngdpunkten i TO-HAST diagram som förklarande variabel. Hypotesen var att korsningar med olika genomsnittlig allvarlighetsgrad på konflikterna även hade olika π -värden. Vi kunde inte skönja någon generell tendens i materialet. Det kan antingen bero på att hypotesen var felaktig eller att datamaterialet var för begränsat.

En annan hypotes var att korsningar med olika konfliktfrekvens också hade olika π -värden. Detta fick vi ett visst belegg för i materialet. Vid CHI-TVÅ test visade det sig att man med viss sannolikhet kan hävda att π -värdena är skilda åt. Vi fann att korsningar med låg konfliktfrekvens hade ett större π -värde än korsningar med hög konfliktfrekvens. Detta betyder att i korsningar med låg konfliktfrekvens krävs det färre konflikter per olycka innan det leder fram till en personskadeolycka jämfört med korsningar med hög konfliktfrekvens. Inom detta område förefaller det därför vara viktigt att på sikt försöka få fram nya, uppdelade, π -värden.

Olycksskattning

konfliktdefinition

Denna jämförelse avser endast det nya materialet. Vid olycksskattning med hjälp av konflikter respektive olyckor fann vi att m a p konfliktdefinition uppvisade SUB23456 lägst VAR(LAMBDA). SUB23456 är, som vi tidigare nämnt, i princip samma definition som GV1.0. De båda definitionerna inkluderar nästan hela konfliktmaterialet. Även TO1.5 och GV0.5 testades men det går inte att särskilja den ene som generellt bättre än den andre. Båda ger dock för det mesta större VAR(LAMBDA) än SUB23456.

trafikantkategori

Vid olycksskattning med hjälp av det nya materialet fann vi att m a p trafikantkategori erhöll Bil-Gående klart bäst resultat. Sämst resultat blev det för kategorin Bil-Bil.

korsningstyp

Vi kunde inte se någon generell tendens då olycksskattningen av nya materialet skedde m a p korsningstyp.

Vid lägre olycksfrekvenser kan man generellt säga att konflikter är bättre än olycksdata på att skatta förväntat antal olyckor. Med tanke på att 90% av korsningarna har en olycksfrekvens på < 0.5 olyckor per år, finner vi att resultaten i sin helhet är till konfliktteknikens fördel.

jämförelse gamla och nya materialet

Gamla och nya materialet jämfördes med utgångspunkt från konfliktdefinitionen TO1.5 m a p trafikantkategori. Det framkom då att nya materialet var bättre än gamla för trafikantkategorierna Bil-Cykel, Bil-Gående och Bil-Oskyddade, däremot var gamla materialet bättre än nya för kategorin Bil-Bil.

Vi gjorde en motsvarande jämförelse för materialen gamla Malmö och Nya Malmö. Det visade sig att för trafikantkategorierna Bil-Bil och Bil-Cykel gav gamla Malmö bättre resultat än nya Malmö medan det omvända förhållandet gällde för Bil-Gående och Bil-Oskyddade.

exponering

Vi jämför olycksskattningen med hjälp av exponering respektive inträffade olyckor och finner att även för större olycksfrekvenser ger exponeringen lägre VAR(LAMBDA) än inträffade olyckor. Man kan också konstatera att exponering gör bättre resultat mot olyckor än vad konflikterna ger. Exponeringen kan alltså med fördel användas vid skattning av olycksrisken i ett system i prioriteringssyfte. Men konflikterna är fortfarande överlägsna i diagnossituationer och vid effektstudier.

Reliabilitet

I tidigare reliabilitetstest av observatörer (Hydén, 1987) jämfördes observatörernas skattning med objektiva utvärderingar från video. Såväl detekteringsfel som skattningsfel var mycket små.

I det nya materialet jämförde vi observatörerna genom att fördela "deras" registrerade konflikter i ett TO-HAST diagram. Vi fann att de enskilda observatörerna bedömde konflikternas allvarlighet på ett likartat sätt.

Då vi konstaterade antalet registrerade konflikter per observatör, fann vi att en observatör generellt låg på en lägre registreringsfrekvens än de övriga.

Vid π -värdesskattningar visade det sig att π (SUB23456) och π (GV1.0) var fullt jämförbara samt att även π (SUB3456) och π (GV0.5) skattades mycket lika. Det betyder att observatörerna kunde diskriminera mellan allvarlig och lindrig konflikt och mellan SUB2 och SUB3.

utbildning av konfliktobservatörer

Införandet av den subjektiva skattning av konflikten tycks ha ställt till problem för en del observatörer. Den bör kanske slopas helt, mest p g a att den är för svår att lära ut till observatörerna. Annars har den nya registreringstekniken fungerat bra och det finns ingen anledning att återgå till en gamla tekniken.

Användbarhet

Konflikttekniken ska inte användas i prediktionssyfte. Inte heller ska man bedöma om konflikttekniken är valid eller ej efter hur bra den är på att "gissa" antalet olyckor i framtiden. Vår hållning till konflikttekniken är densamma nu som innan valideringen. Konflikttekniken är mycket bra vid nulägesbeskrivning av risksituationen i tätortstrafik. Direkt på platsen har man möjlighet att finna orsaker till att risksituationer uppkommer, hitta lämpliga åtgärder och bedöma deras kortsiktiga såväl som långsiktiga effekt. Detta projekt har också visat på konfliktteknikens konkurrenskraft vid effektstudier och för diagnosändamål.

Däremot är exponeringsmättet att föredra vid skattning av olycksrisker i en del av ett system i prioriteringssyfte.

Valideringen av konflikttekniken gör att vi ser mycket positivt på konfliktteknikens framtid, i och med att det klart kunde påvisas, att konflikterna, vid normala olycksfrekvenser, är bättre än inträffade olyckor på att skatta förväntat antal olyckor.

Ny validering

Denna validering av den svenska konflikttekniken har definitivt visat att konflikter är bra på att beskriva de situationer som den är avsedd för. Den har visat på många möjligheter men det återstår fortfarande många frågor att besvara. En viktig erfarenhet är att storleken på datamaterialet som visat sig vara av mycket stor betydelse. Det behövs ett betydligt större material så att fler variabler kan testas.

Om det på sikt kommer fram mer "kostnadseffektiva" insamlingsmetoder så öppnar det nya möjligheter till validering. En framkomlig väg är definitivt den automatiska konflikttekniken. Den innebär att korsningen videofilmas och att intressanta trafiksituationer (konflikter och potentiella konflikter) automatiskt sparas undan. Den manuella konfliktregistreringen begränsas alltså till att endast studera dessa på förhand utvalda intressanta situationer. Med denna teknik kan man få in ett stort konfliktmaterial till en relativt låg kostnad. Dessutom försvinner yttre störningar som kan påverka konfliktobservatören negativt, så som obehag av avgaser, kyla, regn m m. Vid en framtida validering av den automatiska konflikttekniken kommer vi att ha mycket stor nytta av den nu gjorda valideringen.

Förteckning över bilagor

1. Sammanfattning av konfliktdatamaterial
2. Valideringsmetod
3. Maximum-Likelihoodfunktionen, figur 1
4. π -skattning av Bil-Cykelsituationer
5. Olycksskattning
- 5a Olycksskattning, olika konfliktdefinitioner
- 5b Olycksskattning, olika korsningstyper
6. Olyckskonfliktkvot och olycksexponeringskvot
7. Subjektiva och objektiva värden
8. π -värdets beroende av konfliktens TO-HAST-värde
- 9a Fördelning i TO-HAST diagram beroende på gruppens konfliktfrekvens
- 9b π -värdets beroende av gruppens konfliktfrekvens och deras konflikters fördelning i TO-HAST diagram

BILAGA 1

Sammanfattning av konfliktdatamaterialet

TABELL 1 : Antalet konflikter vid olika konfliktkriterier och för olika trafikantkategorier.

Situation	Inga restriktioner, d v s alla konflikter	Konflikten måste ha ett TO värde	Konflikten måste ligga innanför GVO.5
Bil - Bil Alla situationer	619	616	381
Bil - Cykel Alla situationer	261	259	154
Bil - Gående Alla situationer	251	250	156
Summa konflikter	1 131	1 125	691

$$GVO.5 = TO \leq 0.5 + 0.0193 v + 3.808 \times 10^{-5} v^2$$

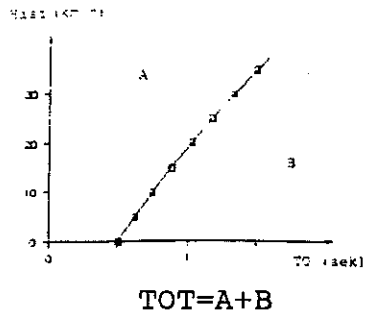
Man ser att i de allra flesta fall då en konflikt registrerats så har man även kunnat uppskatta konfliktens TO värde (1125/1 131 \approx 99 %). Att 1% av konflikterna saknar TO-värde, kan bero på noteringsfel d v s observatören "glömde" skriva ner TO-värdet eller så har inte observatören uppfattat konflikten i tid för att kunna bedöma TO-värdet. Av de 1 125 konflikterna med ett TO-värde ligger 691 (61 %) innanför gränsvärdeskurvan GVO.5. Avvikelsen från detta värde för de enskilda trafikantkategorierna är väldigt liten, motsvarande siffror ligger på mellan 59 och 62 %.

Vi jämför två sätt att beskriva allvarligheten hos en konflikt, tabell 2 :

* dels genom hur konflikten representeras i TO-HAST diagrammet. A är den del av det totala antalet konflikter som hamnar till vänster om GVO.5. B är alltså den del som hamnar utanför, till höger om GVO.5

* dels genom att betrakta observatörens subjektiva allvarlighetsgradering. SUB2 jämförs med SUB3456.

TABELL 2 : Två olika sätt att beskriva allvarlighetsgraden hos konflikterna



Subjektiv allvarlighet

SUB3456

SUB2*)

	A/TOT	B/TOT	SUB3456	SUB2*)
Bil-Bil alla sit	62 %	38 %	47 %	53 %
Bil-Oskyddade alla sit	61 %	39 %	52 %	48 %

*) Konflikter med SUB1 har strukits helt och hållet ur data-materialet. De representerar ett väldigt begränsat urval av konflikter och vi har inte funnit någon korrelation med varken olyckor eller övriga konflikter.

Fördelningen av konflikterna i TO-Hast diagram är väldigt lika för Bil-Bil och Bil-Oskyddade.

Den subjektiva allvarlighetsgraderingen indikerar däremot att Bil-Oskyddade konflikter generellt bedöms som allvarligare än Bil-Bil konflikter.

Vi delar upp korsningarna i låghastighet och höghastighet (= signal + höghastighet i icke signal)

TABELL 3 : Uppdelning i låg och höghastighetskorsning m a p trafikantkategori samt objektiv och subjektiv allvarlighetsgradering

	OBJEKTIV andel GVO.5	SUBJEKTIV andel SUB3456
Låghastighet		
Bil-Bil	54 %	42 %
Bil-Oskyddade	61 %	45 %
Höghastighet		
Bil-Bil	64 %	49 %
Bil-Oskyddade	60 %	54 %

För Bil-Bil säger den objektiva och subjektiva samma sak - konflikter i höghastighetskorsningar är allvarligare än konflikter i låghastighetskorsningar.

Den subjektiva visar tydligt att Bil-Oskyddade konflikter i höghastighetskorsningar betraktas som allvarligare än konflikter i låghastighetskorsningar. Man kan däremot inte se motsvarande skillnad i den objektiva.

BILAGA 2

Kap 6, Valideringsmetod

Den valideringsmetod som används i projektet har utvecklats av Hauer och Gårder.

Oberoende av konfliktdefinitionen måste konfliktfrekvensen och förväntat antal olyckor ha följande samband :

$$\text{LAMBDA} = C * \pi$$

LAMBDA = förväntat antal olyckor i ett system under en viss tidsperiod.

C = antalet registrerade konflikter i systemet under denna tidsperiod.

π = olycks-konfliktkvoten för systemet.

När man beräknar VAR(LAMBDA) visar det sig att VAR(π) är största bidragande faktorn till VAR(LAMBDA). För att bestämma VAR(π) tar vi hjälp av den s k Maximum Likelihood metoden (Hauer, 1982). I denna metod antar man först att π s fördelning över systemen (korsningarna) kan beskrivas av en gamma-funktion.

$$f(\Pi) = \frac{n^r \Pi^{r-1} e^{-n\Pi}}{\Gamma(r)} \text{ för } \Pi > 0, \text{ annars} = 0 \quad E(\Pi) = \frac{r}{n} \quad (1)$$

$$\text{VAR}(\Pi) = \frac{r}{n^2}$$

Eftersom olyckorna är Poissonfördelade får vi

$$P(X_k | C_k) = \int_0^\infty P(X_k | C_k, \Pi) d\Pi =$$

$$= \left(\frac{r}{r+C_k E(\Pi)} \right)^r \frac{\Gamma(r+X_k)}{\Gamma(r) X_k!} \left(\frac{C_k E(\Pi)}{r+C_k E(\Pi)} \right)^{X_k} \quad (2)$$

Sannolikheten att observera X_1, X_2, \dots, X_k när C_1, \dots, C_k är kända är produkten av uttrycken i (2). Vi önskar uppskatta $E(\pi)$ med $\bar{x}/\bar{c} \rightarrow n = r \bar{x}/\bar{c}$

Vi kan skriva likelihoodfunktionen L(r) för r som :

$$L(r) = \prod_{k=1}^k P(X_k | C_k) = \text{konst} \prod_{k=1}^k \left(\frac{r}{r+C_k \bar{x}/\bar{c}} \right)^r \left(\frac{C_k \bar{x}/\bar{c}}{r+C_k \bar{x}/\bar{c}} \right)^{X_k} \quad (3)$$

Därefter söker man maximera denna funktion. Det r-värde som maximerar funktionen sätter man in i VAR(π) = $\frac{r}{n^2}$ och spridningen i π löses ut. Sedan kan variansen i LAMBDA bestämmas genom

$$\text{VAR}(\bar{\lambda}) = \hat{C} \text{VAR}(\Pi) + \Pi^2 \text{VAR}(\hat{C}) + (\Pi - E(\Pi))^2 (\text{VAR}(\hat{C}) + C^2) + \text{VAR}(\Pi) \text{VAR}(\hat{C})$$

Denna varians i olycksskattning m h a konflikter ska jämföras med motsvarande varians vid olycksskattning m h a olycksdata.

BILAGA 3

Maximum Likelihoodfunktionen

Kap 6

Som icke statistiker är detta väldigt svårt att bedöma. För att förstå metoden och resultaten bättre, beslutade vi att genomföra några enkla test på Likelihoodfunktionen. Några av våra frågeställningar var

- 1) hur beror VAR (π) på antalet olyckor vid en konstant olyckskonfliktkvot? De flesta korsningarna i vårt material har en låg olyckskvot.
- 2) hur blir VAR (π) om man utesluter eller tar med korsningar där noll konflikter och/eller noll olyckor inträffat.
- 3) hur markerat är max värdet - hur ser lutningen på L(r) funktionen ut?

- 1) Vårt material kännetecknas av att många korsningar har noll/eller väldigt få antal olyckor. Har detta någon betydelse för VAR (π)?

Vid simulering av ett material på sex korsningar med samma olycks/konflikt kvot (π -värde) vid varje körning men med olika antal olyckor (och därmed konflikter) fick vi följande resultat:

R-värdet som vi tidigare har haft som jämförelseredskap varierade från 1 150, då summa olyckor för korsningarna var låg, till 3 400, då summa olyckor för korsningarna var högre, d v s med en faktor 3.

Detta kan betyda att vi hade fått bättre R-värden om vi hade haft fler korsningar i materialet med hög olyckskvot.

- 2) Hur många korsningar det är som
 - . inte har några konflikter alls
 - . varken har några konflikter eller olyckor
 - . inte har några olyckor alls

Vi väljer två olika definitioner för urval av konflikter

- . SUB23456
- . SUB23456 och GV0.5

och olika kriterier på korsningsindelningen (tabell 4)

TABELL 4 : Antalet korsningar i olika grupper beroende på olycks, och/eller konfliktfrekvens. Uppdelat på trafikantkategori och konfliktdefinition

SUB23456

Antalet korsningar

Trafikant kategori	Allkors	0 konf 0 olyck	0 konf ngn olyck	0 olyck
Bil-Bil	115	5	3	74
Fordon-Cykel	115	17	5	73
Fordon-Gående	115	38	11	75
Fordon-Oskyddade	115	9	3	55

SUB23456 + GV0.5

Bil-Bil	115	11	4	74
Fordon-Cykel	115	32	9	73
Fordon-Gående	115	44	15	75
Fordon-Oskyddade	115	16	8	55

allkors

Alla 115 korsningar, som i ursprungsskedet

0 konf, 0 olyck

Korsningar som varken har registrerat någon olycka eller konflikt

0 konf, någon olycka

Korsningar som helt uppenbart har det omvända konflikt-olycksförhållandet, nämligen att man registrerar någon olycka medan konfliktregistreringen blir noll

0 olyck

Korsningar med noll registrerade olyckor.

TABELL 5 : π -skattning m a p speciella krav på konflikt och/eller olycksförekomst i korsningen.
SUB23456 + GV0.5

Trafikant-kategori	Korsningsindeln	Allkors	Korsn med \emptyset konfl \emptyset olyckor	Korsn med \emptyset konfl strykes
Bil-Bil alla sit	Ant konflikter	380	380	380
	Ant olyckor	85	85	74
	π -värdet	$13.11 \cdot 10^{-5}$	$13.11 \cdot 10^{-5}$	$11.41 \cdot 10^{-5}$
	VAR (π)	$0.761 \cdot 10^{-7}$	$0.761 \cdot 10^{-7}$	$0.368 \cdot 10^{-7}$
	R värdet	0.226	0.226	0.354
Bil-Oskydd alla sit	Ant konflikter	315	315	315
	Ant olyckor	119	119	103
	π -värdet	$22.97 \cdot 10^{-5}$	$22.97 \cdot 10^{-7}$	$0.368 \cdot 10^{-7}$
	VAR (π)	$0.574 \cdot 10^{-9}$	$0.574 \cdot 10^{-9}$	$0.22 \cdot 10^{-7}$
	R värdet	0.82	0.82	1.753

När man tar bort korsningar med noll konflikter och noll olyckor så får man naturligtvis samma π -värde som tidigare men man får också samma VAR (π) och R värde som tidigare. Detta betyder att dessa korsningar inte tillför något vid beräkning av VAR (π) - vilket man kan ifrågasätta. Den slutliga bedömningen måste dock komma när LAMBDA och VAR(LAMBDA) skattas.

I den andra situationen när korsningar med "fel" förhållande mellan olyckor och konflikter stryks får man ett annat π -värde men också ett bättre R-värde. Som vi såg i tabellen rör det sig inte om många korsningar med detta "omvända" förhållande men R-värdet förbättras drastiskt då de stryks. I bil-bil kategorin blir R värdet 1.6 ggr större, i bil-oskyddade blir faktorn 2.1. Naturligtvis hade man förväntat sig att R-värdet skulle bli bättre. Men det är lite oroande när man inser hur lätt, speciellt i detta material med låga olycks-kvoter, det kan bli omvända förhållanden. De "opålitliga" olyckorna får orimligt stor betydelse i denna situationen.

3) Hur ser då L(r) funktionen ut?

När man ritar upp L(r) funktionen för olika situationer och trafikantkategorier, kan det se ut som i figur ???. L(r) är proportionell mot sannolikheten att observera X_1, X_2, \dots, X_n om man känner C_1, C_2, \dots, C_n .

Uppgiften blir att finna det r-värde som maximerar L(r) funktionen. Blir maxvärdet markerat, omgivande R-värde ger betydligt lägre L(r) jämfört med L(r) max, så kan man vara "säker" på att man funnit rätt r-värde. Omges L(r)max däremot av L(r) värden av samma storleksordning är man däremot mer osäker på om r-värdet är det sanna värdet. Spridningen i r blir med andra ord stor. Det kan finnas två orsaker till denna sista händelse.

- 1) Dataunderlaget är för litet
- 2) Kurvan består av två eller flera olika fördelningar som har olika π -värden.

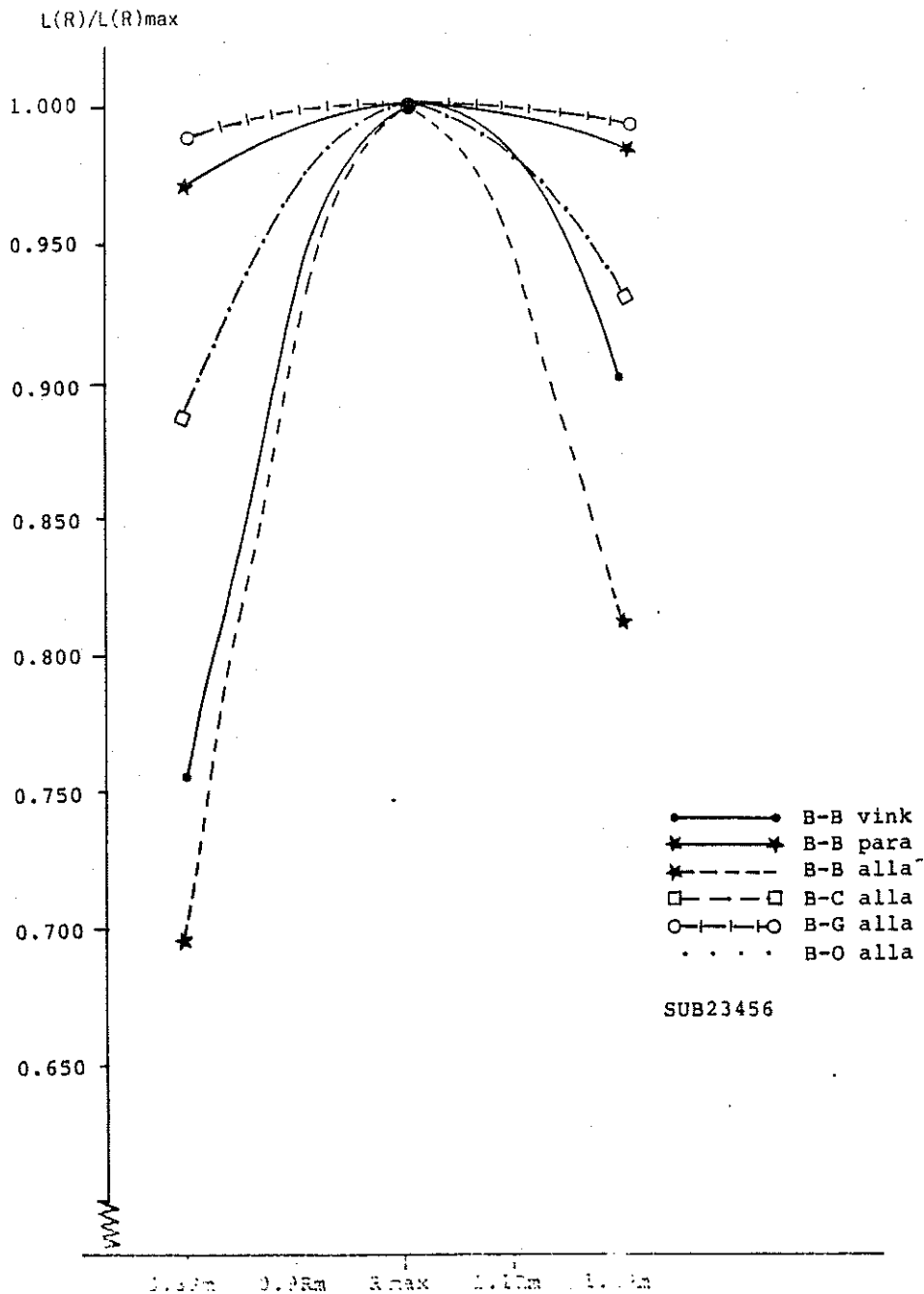
Vid analys av materialet finner man att utseendet och placeringen av de översta och understa linjerna i figuren kan förklaras utifrån orsak 1).

B-B (vink) och B-B (alla) tillhör de grupper som baserar sina π och $VAR(\pi)$ på flest antal olyckor och konflikter.

För B-G (alla) och B-B (para) gäller det rakt motsatta förhållandet och dessa kurvor ligger därför också högst.

Orsaken till B-C (alla)'s och B-O (alla)'s placering är däremot mer osäker. T ex baserar sig B-O (alla)'s π -värden på många olyckor och konflikter och man kunde förvänta sig en lägre placering av kurvan. Men man kan också tänka sig att Bil-Cykel och Bil-Gående verkligen har olika π -värden och att en sammanslagning av dessa tar ut fördelen med ett stort dataunderlag. D v s orsaken finner man troligen under 2).

Kontentan av dessa jämförelser blir att skattningen av $VAR(\pi)$ är olika bra för olika situationer och att man bör ta detta i beaktande när man i fortsättningen bedömer riktigheten i skattningarna.



FIGUR 1 : L(r) funktionen för olika trafikantsituationer

TABELL 6 : Siffror till figur 1

Trafikant- kategori, situation	$\frac{L(r)}{L(r) \max}$				
	0,8 Rm	0.9 Rm	Rm	1.1 Rm	1.2 Rm
B-B (vink)	0.756	0.926	1.0	0.984	0.902
B-B (para)	0.970	0.993	1.0	0.995	0.984
B-B (alla)	0.693	0.919	1.0	0.947	0.812
B-C (alla)	0.889	0.975	1.0	0.982	0.935
B-G (alla)	0.988	0.997	1.0	0.998	0.994
B-O (alla)	0.888	0.975	1.0	0.981	0.936

BILAGA 4

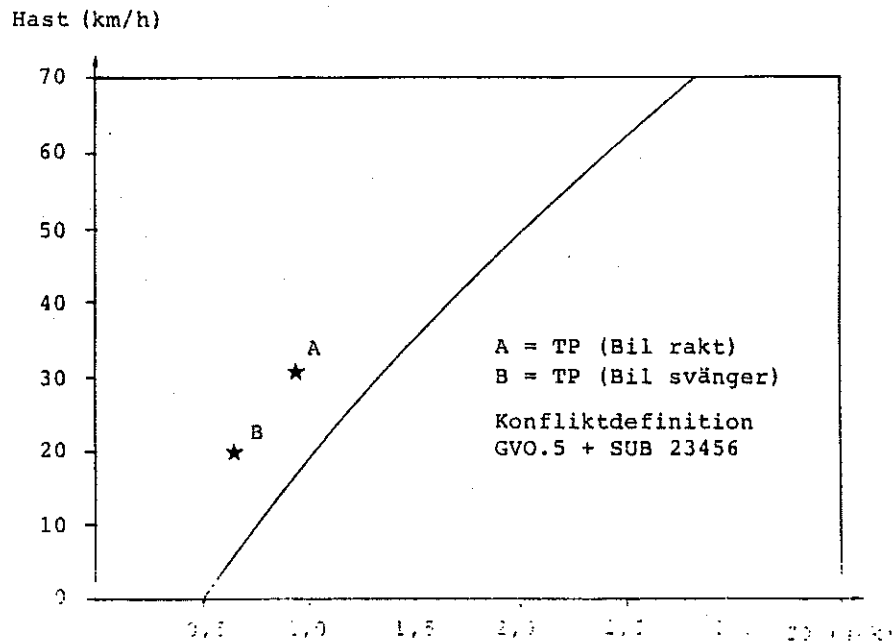
π -skattning av Bil-Cykelsituationer

Kap 7.4.2

För alla konfliktdefinitioner fann vi att π (Bil-Cykel, fordonet svänger) är större än π (Bil-Cykel, fordonet rakt fram). Detta var något förvånande, då vi hade väntat oss de omvända förhållandet.

Vi försökte att få en förklaring genom följande analys :

- 1) Hur fördelar sig konflikterna för de båda situationerna i TO-HAST diagram? Kan man utifrån detta konstatera att den ena situationen är allvarligare än den andra? Se figur!



- 2) Hur ser avvärjandebeteendet ut för de båda situationerna?

Vad det gäller avvärjande mönstret så skiljer det en hel del mellan K_R (Bil-Cykel, bil rakt) konflikter och K_S (Bil-Cykel, bil svänger) konflikter. I 60 % av K_R gör cyklisten ett avvärjande, medan motsvarande siffra för K_S endast är 37 %. Andelen konflikter där både bilist och cyklist måste väja är större för K_S än K_R , 0.34 resp 0.22. Detta kan ses som att situationer med svängande fordon framkallar fler missar i samspelet fordon, cykel och att det därför kräver mer avvärjningsinsatser. Kan detta överraskningsmoment /brist på samarbete/ i K_S vara större än nackdelarna med högre hastigheter i K_R och därmed ge π_S ett större värde än π_R . Tyvärr kan vi inte se hur det förhåller sig med avvärjande beteendet i olycksmaterialet då denna upplysning ej finns registrerad.

BILAGA 5

Olycksskattning m h a konflikter respektive olyckor

Kap 8

Teckenförklaring:

Korsningsurval: ALLKORS = Alla korsningar
ASIGNAL = Alla signalreglerade korsningar
ISIGNAL = Alla icke-signalreglerade korsningar
HOGHAST = Höghastighet, icke-signalreglerade korsningar
LAGHAST = Låghastighet, icke-signalreglerade korsningar

Trafikantslag BBII = Alla Bil-Bil situationer
BCII = Alla Bil-Cykel situationer
BGII = Alla Bil-Gående situationer
BOII = Alla Bil-Oskyddade situationer

PI = π

N = antal korsningar

C = antal konflikter

LAMBDA = = förväntat antal olyckor/år

SD(Lk1) = standardavvikelsen vid olycksskattning m h a en konflikttdag

SD(Lk3) = standardavvikelsen vid olycksskattning m h a tre konflikttdagar

SD(LO1) = standardavvikelsen vid olycksskattning m h a ett olycksår

SD(LO3) = standardavvikelsen vid olycksskattning m h a tre olycksår

* = gränsen då SD(Lk1) > SD(LO)

δ = gränsen då SK(Lk3) > SD(LO)

BILAGA 5A

Olycksskattning, olika konfliktdefinitioner

ALLKORS dvs alla korsningar

Sammanfattning

Jämförelse av SD(Lk) vid LAMBDA=20.0

bil-bil, alla sit

1) SUB23456 och GV0.5	42
2) TO1.5	44

bil-cykel, alla sit

1) SUB23456 och TO1.5	24
2) GV0.5	29

bil-gående, alla sit

1) SUB23456	9
2) TO1.5 och GV0.5	17

bil-oskyddade, alla sit

1) SUB23456	16
2) TO1.5	19
3) GV0.5	22

Rådatalistor för enskilda körningar

Se följande sidor.

Ett försök till ytterligare uppdelning efter test i kap 7.7.

Beteckningar enligt tidigare

Z = 0.1
X = 0.40
Y = 0.60

TABELL 14 : GUA

Grupp Situation	LÅG.ALLV, ALET 15 korsningar	MELLAN.ALLV, ALTV 6 korsningar	HÖG.ALLVALTR 15 korsningar
Bil-Bil alla situationer	$\pi=26.0 \cdot 10^{-5}$ VAR(π)=stor R=0	$\pi=33.5 \cdot 10^{-5}$ VAR(π)=0.132·10 ⁻⁵ R=0.085	$\pi=48.3 \cdot 10^{-5}$ VAR(π)=0.117·10 ⁻⁵ R=0.199
Bil-Oskydd alla situationer	$\pi=73.0 \cdot 10^{-5}$ VAR(π)=0.113·10 ⁻⁶ R=4.713	$\pi=24.3 \cdot 10^{-5}$ VAR(π)=liten R=stort	$\pi=32.7 \cdot 10^{-5}$ VAR(π)=0.172·10 ⁻⁶ R=0.625

Grupp Situation	LÅG.ALLV ETET 15 korsningar	MELLAN.ALLVETTV 3 korsningar	HÖG.ALLVETTR 9 korsningar
Bil-Bil alla situationer	$\pi=18.6 \cdot 10^{-5}$ VAR(π)=0.147·10 ⁻⁶ R= 0.237	$\pi=19.5 \cdot 10^{-5}$ VAR(π)=0.564·10 ⁻⁷ R=0.677	$\pi=33.5 \cdot 10^{-5}$ VAR(π)=0.406·10 ⁻⁶ R=0.276

Grupp Situation	LÅG.ALLV TVET 7 korsningar	MELLAN.ALLVTVET 2 korsningar	HÖG.ALLVTVTR 12 korsningar
Bil-OSK alla situationer	$\pi=54.7 \cdot 10^{-5}$ VAR(π)= liten R=stort	$\pi=15.2 \cdot 10^{-5}$ VAR(π)= liten R=stort	$\pi=34.8 \cdot 10^{-5}$ VAR(π)=0.146·10 ⁻⁶ R=0.826

CHI-TVÅ test

Alla testen av GUA har en frihetsgrad

1) jämför ALET och ALTR

BIL-BIL ger 1.24 > CHI-TVÅ(0.30) = 1.07

BIL-OSK ger 1.62 > CHI-TVÅ(0.30) = 1.07

2) jämför ETET och ETTR

BIL-BIL ger inget 0.90

3) jämför TVET och TVTR

BIL-OSK ger inget 0.50

TABELL 15 : GUB

Grupp Situation	LÅG.ALLV ALET 14 korsningar	MELLAN.ALLVALTV 10 korsningar	HÖG.ALLVALTR 10 korsningar
Bil-Bil alla situationer	$\pi=11.4 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi)=0.390 \cdot 10^{-6}$ R=0.336	$\pi=5.5 \cdot 10^{-5}$ VAR(π)=liten R=stort	$\pi=23.9 \cdot 10^{-5}$ VAR(π)=liten R=stort
Bil-Oskydd alla situationer	$\pi=13.7 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi)=0.146 \cdot 10^{-6}$ R=0.768	$\pi=6.3 \cdot 10^{-5}$ VAR(π)=liten R=stort	$\pi=19.5 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi)=0.103 \cdot 10^{-6}$ R=0.830

Grupp Situation	LÅG.ALLV ETET 11 korsningar	MELLAN.ALLVETTV 11 korsningar	HÖG.ALLVETTR 11 korsningar
Bil-Bil alla situationer	$\pi=13.7 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi)=0.620 \cdot 10^{-7}$ R=0.302	$\pi=6.3 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi)=0.797 \cdot 10^{-8}$ R=0.504	$\pi=19.5 \cdot 10^{-5}$ VAR(π)=liten R=stort

Grupp Situation	LÅG.ALLV TVET 16 korsningar	MELLAN.ALLV TVTV 6 korsningar	HÖG.ALLV TVTR 10 korsningar
Bil-Oskydd alla situationer	$\pi=29.4 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi)=0.119 \cdot 10^{-6}$ R=0.729	$\pi=6.3 \cdot 10^{-5}$ VAR(π)=liten R=stort	$\pi=19.5 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi)=0.139 \cdot 10^{-6}$ R=0.449

CHI-TVÅ test

- 1) jämför ALET och ALTR (1 frihetsgrad)
BIL-BIL ger $2.0 > \text{CHI-TVÅ}(0.20) = 1.64$
- 2) jämför ALET, ALLTV och ALTR (2 frihetsgrader)
BIL-BIL ger $5.28 > \text{CHI-TVÅ}(0.10) = 4.61$
BIL-OSK ger inget 0.9
- 3) jämför ETET, ETTV och ETTR (2 frihetsgrader)
BIL-BIL ger $3.36 > \text{CHI-TVÅ}(0.20) = 3.22$
- 4) jämför TVET och TVTR (1 frihetsgrad)
BIL-OSK ger inget
- 5) jämför TVET, TVTV och TVTR (2 frihetsgrader)
BIL-OSK ger inget

TABELL 16 : GUC

Grupp situation	LÅG.ALLV ALET 8 korsningar	MELLAN.ALLVALTV 22 korsningar	HÖG.ALLVALTR 10 korsningar
Bil-Bil alla situationer	$\pi = 3.5 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi) = 0.250 \cdot 10^{-8}$ R=0.495	$\pi = 11.2 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi) = 0.446 \cdot 10^{-7}$ R=0.282	$\pi = 5.86 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi) = 0.409 \cdot 10^{-8}$ R=0.840
Bil-Oskydd alla situationer	$\pi = 11.6 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi) = 0.837 \cdot 10^{-8}$ R=1.603	$\pi = 19.1 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi) = 0.196 \cdot 10^{-8}$ R=18.56	$\pi = 10.9 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi) = \text{liten}$ R=stort

Grupp situation	LÅG.ALLV ETET 11 korsningar	MELLAN.ALLV ETTV 12 korsningar	HÖG.ALLVETTR 17 korsningar
Bil-Bil alla situationer	$\pi = 13.4 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi) = 0.163 \cdot 10^{-6}$ R= 0.111	$\pi = 4.9 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi) = 0.150 \cdot 10^{-8}$ R= 1.594	$\pi = 8.6 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi) = 0.111 \cdot 10^{-7}$ R= 0.663

Grupp situation	LÅG.ALLV	MELLAN.ALLV	HÖG.ALLV
Bil- Oskydd alla situationer	$\pi = 18.2 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi) = 0.684 \cdot 10^{-8}$ R= 4.862	$\pi = 15.9 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi) = \text{liten}$ R= stort	$\pi = 6.4 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi) = 0.524 \cdot 10^{-8}$ R= 0.782

CHI-TVÅ test

1) jämför ALET och ALTR (1 frihetsgrad)
BIL-BIL ger inget

2) jämför ALET, ALTV och ALTR (2 frihetsgrader)
BIL-BIL ger $4.85 > \text{CHI TVÅ}(0.10) = 4.61$
BIL-OSK ger $3.09 > \text{CHI-TVÅ}(0.30) = 3.09$

3) jämför ETET, ETTV och ETTR (2 frihetsgrader)
BIL-BIL ger $4.82 > \text{CHI-TVÅ}(0.10) = 4.61$

4) jämför TVET, TVTV och TVTR (2 frihetsgrader)
BIL-OSK ger $5.17 > \text{CHI-TVÅ}(0.10) = 4.61$

SAMMANFATTNING

GUA

Korsningar med 1-3 konflikter / 2 dagar.

grupp MELLAN; få korsningar jämfört med grupp LÅG.ALLV och grupp HÖG.ALLV, dvs beräkningarna baseras på mycket få olyckor och konflikter.

Överlag låga R-värden för BIL-BIL i ALET, ALTV, ALTR

π (BB) större i grupp HÖG.ALLV än grupp LÅG.ALLV
 π (BO) mindre i grupp HÖG.ALLV än grupp LÅG.ALLV

GUB

Korsningar med 4-6 konflikter / 2 dagar

Mycket snabba kast mellan väldigt bra R-värden och mycket dåliga.

Relativt bra fördelning av antalet korsningar mellan grupperna.

GUC

Korsningar med 7 eller fler konflikter / 2 dagar.

Rätt bra fördelning av antalet korsningar mellan grupperna.

Kan inte dra några generella slutsatser av analyserna då materialet tydligen är för begränsat för att tåla någon vidare uppdelning.

π -värdets beroende av konfliktfrekvensen, en begränsad uppdelning

Om man bara gör en uppdelning av materialet, efter genomsnittliga allvarlighetsgradering av konflikterna, i två grupper istället för tre, blir datamaterialet större i dessa grupper, och kanske kan man utläsa något ur resultaten. Hänvisning till BILAGA 8, 10, 11.

GV0.1 utgör skiljelinje mellan Box 1 och Box2.

Z=0.1
X=0.50
Y=0.50

Grupp LÅG.ALLV

$$\frac{\text{antal konflikter BOX1}}{\text{antal konflikter i BOX1 + BOX2}} < 0.50$$

Grupp HÖG.ALLV

$$\frac{\text{antal konflikter BOX1}}{\text{antal konflikter BOX1 + BOX2}} \geq 0.50$$

GUA - 1-3 konflikter/2 dagar
GUB 4-6 konflikter "
GUC 7- konflikter "

Beteckningar på korsningsurvalet som definierats tidigare och det är antalet korsningar som står bakefter.

GUA	$\pi \times 10^{-5}$	(R-värdet)	
	ALET, 15 st		ALTR, 21 st
B-B	26,0 (litet)		44,0 (0.15)
B-O	73,0 (4.51)		30,4 (0.99)
<hr/>			
	ETET, 15 st		ETTR, 12 st
B-B	18,6 (0.24)		29,3 (0.30)
<hr/>			
	TVET, 7 st		TVTR, 14 st
B-O	54,7 (stort)		30,4 (0.99)

GUB	$\pi \times 10^{-5}$ (R-värdet)	
	ALET, 14 st	ALTR, 20 st
B-B	11,4 (0.34)	13,9 (7.24)
B-O	33,5 (0.77)	25,2 (1.36)
<hr/>		
	ETET, 16 st	ETTR, 16 st
B-B	13,7 (0.30)	12,6 (5.10)
<hr/>		
	TVET, 16 st	TVTR, 16 st
B-O	29,4 (0.73)	26,5 (1.27)

GUC	$\pi \times 10^{-5}$ (R-värdet)	
	ALET, 16 st	ALTR, 24 st
B-B	3,5 (2.66)	11,7 (0.30)
B-O	16,7 (12.38)	13,9 (5.55)
<hr/>		
	ETET, 12 st	ETTR, 28 st
B-B	12,1 (0.10)	6,9 (0.81)
<hr/>		
	TVET, 19 st	TVTR, 20 st
B-O	17,6 (5.18)	11,6 (stort)

SLUTSATS

För alla kategorier är storleksordningen på π följande :
 störst GUA
 GUB
 minst GUC

Jämförelse π (Grupp LÅG.ALLV) med π (Grupp HÖG.ALLV) ;

GUA B-B : $\pi(\text{HÖG.ALLV}) > \pi(\text{LÅG.ALLV})$
 B-O : $\pi(\text{HÖG.ALLV}) < \pi(\text{LÅG.ALLV})$

GUB B-B : $\pi(\text{HÖG.ALLV}) \text{ UNG} = \pi(\text{LÅG.ALLV})$
 B-O : $\pi(\text{HÖG.ALLV}) \text{ UNG} = \pi(\text{LÅG.ALLV})$

GUC B-B : INGEN TENDENS
 B-O : $\pi(\text{HÖG.ALLV}) < \pi(\text{LÅG.ALLV})$

BILAGA 6

Kap 7

Jämförelse olycks/konfliktkvot och olycks/exponeringskvot

Frågan är varför får $FLO\pi$ så mycket bättre $VAR(LAMBDA)$ än π ?

Jag tog en grafisk illustration till hjälp.

Jag ritade upp antalet konflikter/2 år mot antalet olyckor/7 år och fann att två korsningar (nr 106 och 255) ligger klart skilda från de övriga korsningarna och en eventuell regressinslinje. Det blir intressant att se betydelsen av dessa två korsningar. Därför gör jag två olika olycksskattningar.

- 1) Alla 115 korsningarna, SUB23456
- 2) 113 korsningar, nr 106 och 255 har strukits, SUB23456

TABELL 7 : Bil-Oskyddade, SUB23456
Gränsen då olycksskattning m h a olyckor blir bättre än olycksskattning m h a konflikter

LAMBDA	SD(LE)	SD(LO1)	SD(LO3)
0.50			
0.75			*
1.00			&
1.50		*	
2.00			
3.00			
5.00		&	

* = Alla 115 korsningar. Antalet konflikter/2 dagar mot antalet olyckor/7 år ger vid lineär regression :
 $y = 2.78 + 1.72x$

& = 113 korsningar, d v s (nr 106 och 255 har strukits).
Lineär regression ger : $y = 2.66 + 2.01x$

Man ser att det har stor betydelse om de två korsningarna, 106 och 255 är med eller inte vid olycksskattningen.

Vi ritade även upp exponeringen/timme mot antal olyckor/7 år. För Bil-Oskyddade blev den lineära regressionen : $y = (2.18 + 1.01)x1000$, och det såg mycket bra ut.

Hur påverkar variationen i exponeringen $VAR(LAMBDA)$?

Vi sätter exponeringen i varje korsning till ett konstant värde. Det visar sig att oberoende av vilket konstant värde jag väljer så blir $VAR(LAMBDA)$ sämre än då $VAR(EXP)$ sätts lika med den "verkliga" exponeringen i den enskilda korsningen. Men samtidigt blir de aldrig sämre än vid olycksskattning m h a konflikter.

BILAGA 7

Subjektiva och objektiva värden

Kap 9

Tabell Rådatalistor över TP(SUB1, SUB2, SUB3, SUB4, SUB5, SUB6)

TYNGDPUNKT I TO-HAST
DIAGRAM FÖR SUBJEKTIVA VÄRDEN

SUB	Trafikant- kategori	Antal konflik- ter	TO- värde (sek)	Hastig- het (km/h)
SUB 1	Bil-Bil	11	1.315	31.6
	Bil-Cykel	1	0.000	0.0
	Bil-Gående	3	1.507	35.0
	Bil-Oskyddade	3	1.507	35.0
SUB 2	Bil-Bil	317	1.380	27.8
	Bil-Cykel	115	1.265	22.6
	Bil-Gående	128	1.383	26.1
	Bil-Oskyddade	243	1.327	24.4
SUB 3	Bil-Bil	213	1.031	31.4
	Bil-Cykel	90	1.003	24.0
	Bil-Gående	83	0.992	27.9
	Bil-Oskyddade	173	0.998	25.9
SUB 4	Bil-Bil	60	0.860	32.8
	Bil-Cykel	42	0.953	26.9
	Bil-Gående	39	0.711	21.3
	Bil-Oskyddade	1	0.100	11.1
SUB 5	Bil-Bil	11	0.584	35.5
	Bil-Cykel	10	0.490	22.5
	Bil-Gående	7	0.643	30.7
	Bil-Oskyddade	17	0.553	25.9
SUB 6	Bil-Bil	3	0.320	30.0
	Bil-Cykel	0		
	Bil-Gående	0		
	Bil-Oskyddade	0		

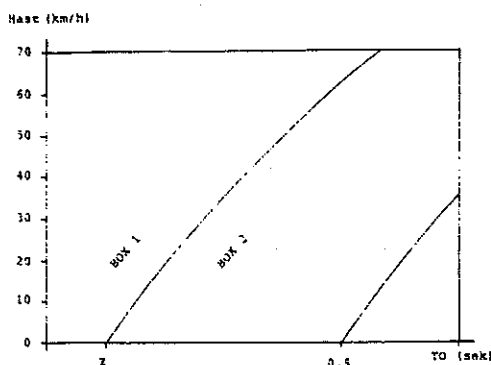
För olika korsningstyper har konflikternas tyngdpunkter i TO-HAST diagram beräknats. TO-värdet är mycket lika (mellan 1.1 och 1.2) för alla typer av korsningar och situation. Däremot skiljer sig hastigheterna väldigt. Både för olika situationer inom samma korsningstyp och mellan korsningstyperna.

BILAGA 8

π -värdets beroende av konfliktens TO-HAST-värde

Kap 7.6

- 1) Konfliktdefinitionen GV0.5
- 2) En ny linje parallell till GV0.5 lägges in så den skär x-axeln i värdet Z
- 3) Gruppering av korsningar m h t olika aspekter



FIGUR 2 : Allvarlighetsgradering av konflikter i TO-HAST diagram

GRUPPERING AV KORSNINGAR

$$X \leq 0.50 \geq Y$$

LÅG.ALLV är korsningar med förhållandet:

$$\frac{\text{antalet konflikter i Box 1}}{\text{antalet konflikter i Box 1 + Box 2}} \leq X$$

Detta betyder alltså att **LÅG.ALLV** finns de korsningar som har x % eller mindre av sina konflikter innanför GV.Z, dvs till en övervägande del mindre allvarliga konflikter.

MELLAN.ALLV $X < \frac{\text{antalet konflikter i Box 1}}{\text{antalet konflikter i Box 1 + Box 2}} < Y$

I grupp **MELLAN.ALLV** finns de korsningar som har sina konflikter samlade kring GV.Z, dvs en mellangrupp.

HÖG.ALLV $\frac{\text{antalet konflikter i Box 1}}{\text{antalet konflikter i Box 1 + Box 2}} \geq Y$

I grupp **HÖG.ALLV** finns de korsningar som har y % eller fler av sina konflikter innanför GV.Z, dvs till en övervägande del allvarligare konflikter.

NOLL korsningar där det inte registrerats några konflikter överhuvudtaget
 I en första omgång sätter jag

Z = 0.0
 X = 0.4
 Y = 0.6

TEST 1 : Korsningarna fördelades utifrån hela materialet dvs B-B plus B-O.

Antal korsningar i LÅG.ALLV = 66 st
 MELLAN.ALLV = 25 st
 HÖG.ALLV = 19 st
 NOLL = 5 st

π - och VAR(π)-skattningar :

TABELL 8 :

Grupp Situation	LÅG.ALLV	MELLAN.ALLV	HÖG.ALLV
Bil-Bil alla situationer	$\pi = 9.9 \cdot 10^{-5}$ VAR(π) = $0.243 \cdot 10^{-7}$ R = 0.40	$\pi = 12.3 \cdot 10^{-5}$ VAR(π) = $0.137 \cdot 10^{-6}$ R = 0.11	$\pi = 29.3 \cdot 10^{-5}$ VAR(π) R = 0.39
Bil-Oskydd alla situationer	$\pi = 24.8 \cdot 10^{-5}$ VAR(π) = $0.390 \cdot 10^{-7}$ R = 1.57	$\pi = 10.4 \cdot 10^{-5}$ VAR(π) = liten R = stort	$\pi = 24.7 \cdot 10^{-5}$ VAR(π) = liten R = stort

I Bil - Bil situationer är R-värdet överlag lågt, speciellt för gruppen MELLAN.ALLV och det är svårt att uttala sig om π -värdena. Men tendensen är att π -värdet ökar ju längre till vänster korsningen har konfliktyngdpunkten i TO-hastighetsdiagrammet.

I Bil - Oskyddade situationer är R värdena bättre. Vad det gäller π -värdes skattningen ligger grupperna LÅG.ALLV och HÖG.ALLV (ytterlighetsgrupperna) på högre värden än MELLAN.ALLV. Korsningar med få antal konflikter har en större sannolikhet att hamna i ytterlighetsgrupperna än korsningar med ett större antal konflikter.

Skattningen av π -värdena i Bil-Oskyddade situationer ser lite märklig ut. Därför gjordes det även en uppdelning i Bil-lykel och Bil-Gående.

TABELL 9 :

Grupp Situation	LÅG.ALLV	MELLAN.ALLV	HÖG.ALLV
Bil-Cykel alla situationer	$\pi = 30.5 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi) = 0.100 \cdot 10^{-6}$ R=0.926	$\pi = 5.9 \cdot 10^{-5}$ VAR(π) = liten R=stort	$\pi = 27.6 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi) = 0.994 \cdot 10^{-7}$ R=0.764
Bil-Gående alla situationer	$\pi = 19.5 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi) = 0.381 \cdot 10^{-7}$ R=0.997	$\pi = 15.5 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi) = 0.849 \cdot 10^{-8}$ R= 2.840	$\pi = 21.7 \cdot 10^{-5}$ VAR(π) = liten R= stort

Här ser man att nedgången i π värdet i MELLAN.ALLV (Bil - Osk) går igen i båda situationerna även om π -värdesskattningarna för övrigt ligger på skilda nivåer.

TEST 2 : Eftersom man kan tänka sig att Bil-Bil och Bil-Oskyddade situationerna ligger samlade kring olika punkter i TO-hast diagrammet så görs det en uppdelning i allvarlighetsgrupper utifrån varje trafikantkategori och dess fördelning i TO-hast diagrammet.

Bil-Bil situationer

Antal korsningar i LÅG.ALLV = 51 st
MELLAN.ALLV = 27 st
HÖG.ALLV = 22 st
NOLL = 15 st

TABELL 10 :

Grupp Situation	LÅG.ALLV	MELLAN.ALLV	HÖG.ALLV
Bil-Bil alla situationer	$\pi = 14.4 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi) = 0.699 \cdot 10^{-7}$ R=0.30	$\pi = 4.9 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi) = 0.325 \cdot 10^{-8}$ R=0.74	$\pi = 17.5 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi) = 0.406 \cdot 10^{-7}$ R=0.75

R-värdena är överlag bättre än vid den förra Bil - Bil situationen, test 1. Skattningen av π -värdena ser annorlunda ut nu och framför allt har det nu även här blivit en nedgång av π -värdet i MELLAN.ALLV.

TEST 3 : Bil - Oskyddade situationer där fördelningen av korsningar till grupperna LÅG.-HÖG.ALLV sker utifrån Bil-Oskyddade's konfliktfördelning i TO-HAST diagram.

Bil-Oskyddade situationer

Antal korsningar i LÅG.ALLV = 59 st
 MELLAN.ALLV = 15 st
 HÖG.ALLV = 18 st
 NOLL = 23 st

TABELL 11 :

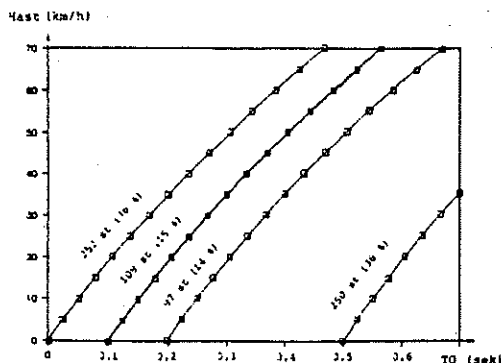
Grupp Situation	LÅG.ALLV	MELLAN.ALLV	HÖG.ALLV
Bil-Oskydd alla situationer	$\pi=22.1 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi)=0.288 \cdot 10^{-7}$ R=1.70	$\pi=9.3 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi)=0.838 \cdot 10^{-11}$ R=1030.3	$\pi=25.5 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi)=0.160 \cdot 10^{-7}$ R=4.07

Skattningen av π -värdet ligger på samma storleksordning som vid förra Bil - Oskyddade testet, test 1. R-värdena är fortfarande acceptabla. Att MELLAN.ALLV åter igen har lägre π -värden än omgivande LÅG.ALLV och HÖG.ALLV framgår av tabellen.

Konflikternas fördelning i TO-HAST diagram

De märkliga tendenserna i π -värdesskattningen, test1-test3, kan bero på att linjen GVO.0 inte är någon bra skiljelinje. För att kunna föreslå en ny skiljelinje kräver det kunskap om hur konflikterna fördelas i TO-hastighetsdiagrammet.

Om man ritar in alla 708 konflikterna i datamaterialet i ett TO-HAST diagram fördelar de sig så här:



FIGUR 3

Då man tar med alla konflikters fördelning i TO-HAST diagrammet så delar kurvan GVO.1 materialet på hälften. Man kan därför tänka sig att tyngdpunkten för alla konflikter sammantaget just ligger kring kurvan GVO.1. Vid grupperingen av korsningarna så strävar vi också mot att få korsningarna så jämnt fördelade i grupperna som möjligt.

I andra omgången sätter jag:

$$Z = 0.1$$

$$X = 0.4$$

$$Y = 0.6$$

vid π och $\text{VAR}(\pi)$ skattningarna, eftersom denna fördelning gör att ungefär lika många korsningar kommer att tillhöra grupperna LÅG.ALLV, MELLAN och HÖG.ALLV.

(Redovisas i den löpande texten kapitel 7.6)

BILAGA 9a

FÖRDELNING I TO-HAST DIAGRAM BEROENDE PÅ GRUPPENS KONFLIKT-FREKVENNS

ALLMÄNT

Vi ska se hur konflikterna fördelar sig i TO-HAST diagrammet, beroende på hur konfliktfrekvent korsningen är.

URVAL

Allkors - Alla korsningar
GUA - 1-3 konflikter/2 dagar
GUB - 4-6 "-
GUC - 7 eller fler konflikter/2 dagar
Konfliktdefinition GV0.5
Skiljelinjerna Z=0.0 och Z=0.1, mellan BOX 1 och BOX 2
(Se figur 2, BILAGA 8)

Vi ser på förhållandet

$$AX \leq \frac{\text{Antal i Box 1}}{\text{Antal Box 1} + \text{Box 2}} = 0.50 \quad , \text{ d v s}$$

andelen korsningar i gruppen som har min lik 50% av konflikterna till vänster om skiljelinjen. Med andra ord, om tyngdpunkten av konflikterna ligger till höger om 0,0 resp 0,1 linjen.

- 1) Alla Bil-Bil och Bil-Oskyddade konflikter innanför (till vänster om) GV0,5 . Delningslinje 0,0.

ALLKORS - 74% av korsningarna har AX<lik 0.50
GUA - 69% " "
GUB - 70% " "
GUC - 82% " "

Gruppen korsningar med flest registrerade konflikter har tyngdpunkten för sina konflikter längre ner mot 0,5 linjen än vad grupperna med färre konflikter har.

Delningslinje 0,1

ALLKORS - 55% av korsningarna har AX<lik 0.50
GUA - 58% " "
GUB - 53% " "
GUC - 55% " "

Här ligger de olika urvalsgrupperna väldigt lika och man ser att tyngdpunkterna ligger ungefär på 0,1 linjen eller lite längre ner mot 0,5 linjen.

2) Endast på Bil-Bil konflikter.

Delningslinje 0,0

ALLKORS - 71 % av alla korsningar har hälften eller mindre av sina Bil-Bil konflikter innanför (till vänster om) 0,0 linjen.

GUA - 74 %)
GUB - 75 %) Väldigt lika
GUC - 65 %

Om man jämför med 1) Bil-Bil + Bil-Osk så ser man här det rakt motsatta förhållandet, d v s korsningar med många konflikter får sin tyngdpunkt längre "till vänster" i TO-Hast diagrammet än de korsningar med färre konflikter. GUA och GUB ligger väldigt lika.

Delningslinje 0,1

ALLKORS - 55 %
GUA - 67 %)
GUB - 64 %) Väldigt lika
GUC - 39 %

För alla korsningar gemensamt så blir resultatet väldigt lika 1). GUA och GUB d v s korsningar med 1-6 konflikter har tyngdpunkten för sina konflikter mellan 0,1 och 0,5 linjen medan tyngdpunkten för GUC ligger "till vänster" om 0,1 linjen.

3) Endast Bil-Oskyddade konflikter.

Delningslinje 0,0

ALLKORS - 77 %
GUA - 62 %)
GUB - 78 %) Lika
GUC - 84 %)

Motsatta förhållandet jämfört med Bil-Bil, d v s GUC, korsningar med många konflikter, har sin konfliktskyngdpunkt längre mot 0,5 linjen än de andra. Ännu en skillnad jämfört med Bil-Bil är att GUB och GUC ligger rätt lika.

Delningslinje 0,1

ALLKORS - 62 %
GUA - 43 %)
GUB - 66 %) Lika
GUC - 69 %)

GUAs tyngdpunkt har nu passerats d v s dess tyngdpunkt ligger mellan 0,0 och 0,1 linjen. För GUB och GUC ligger tyngdpunkten ännu längre ner mot 0,5 linjen.

BILAGA 9B

π -värdets beroende av gruppens konfliktfrekvens och deras konflikters fördelning i TO-HAST diagram

I kapitel 7.6 fann vi att korsningar med olika konfliktfrekvens har olika π -värden.

Den första uppdelningen sker med hänsyn till antalet inträffade konflikter i korsningen under de två observationsdagarna.

* GUA - korsningar med 1-3 konflikter, 36 st
 * GUB - " 4-6 " , 34 st
 * GUC - " 7 eller fler " , 40 st

Sedan sker det en uppdelning m h t den genomsnittliga allvarlighetsgraden för konflikterna i korsningen. Och det görs utifrån alla konflikter (Bil-Bil + Bil-Oskyddade). Hänvisning till tidigare i BILAGA 8 hur fördelningen till LÅG.ALLV, MELLAN.ALLV och HÖG.ALLV sker.

ALET= Alla konflikter sammanslagna , tillhör grupp LÅG.ALLV
 ALTV= " , tillhör grupp MELLAN
 ALTR= " , tillhör grupp HÖG.ALLV
 ETET= Endast utifrån B-B konflikter, " LÅG.ALLV
 ETPV= " , " MELLAN
 ETTR= " , " HÖG.ALLV
 TVET= " B-O " , " LÅG.ALLV
 TVTV= " " , " MELLAN
 TVTR= " " , " HÖG.ALLV

Vi sätter $Z = 0.0$
 $X = 0$
 $C = 0$

Utgällning av konflikter - GVO.5
 Indelning i GUA - GUC och LÅG.ALLV - HÖG.ALLV sker utifrån hela konfliktmaterialet.

TABELL 12 : GUA

Grupp Situation	LÅG.ALLV 19 korsningar	MELLAN.ALLV 6 korsningar	HÖG.ALLV 11 korsningar
Bil-Bil alla situationer	$\pi=26.6$ $VAR(\pi)=$ stor $R= 0$	$\pi=33.5$ $VAR(\pi)=0.132 \cdot 10^{-5}$ $R=0.085$	$\pi=54.1$ $VAR(\pi)=0.568$ $R=0.052$
Bil-Oskydd alla situationer	$\pi=53.2$ $VAR(\pi)=0.292 \cdot 10^{-6}$ $R=0.969$	$\pi=24.3$ $VAR(\pi)=$ liten $R=$ stort	$\pi=43.4 \cdot 10^{-5}$ $VAR(\pi)=0.117 \cdot 10^{-6}$ $R=1.613$

Dessa uppdelningar gör att det blir väldigt få korsningar i varje grupp och därmed ett mycket litet konflikt/olycksmaterial som π -värdes skattningen baseras på. I och för sig får Bil-Oskyddade acceptabla R-värden men π -värdet baseras på mellan 5 och 14 konflikter och på mellan 2 och 14 olyckor - det blir svårt att dra några slutsatser.

Vi gör ett försök med filen GUB, korsningar med 4-6 konflikter.

TABELL 13 : GUB

Grupp Situation	LÅG.ALLV 23 korsningar	MELLAN.ALLV 6 korsningar	HÖG.ALLV 6 korsningar
Bil-Bil alla situationer	$\pi=12.5 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi)=0.268 \cdot 10^{-7}$ R=0.581	$\pi=5.6 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi)=\text{liten}$ R= stort	$\pi=22.8 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi)=\text{liten}$ R=stort
Bil-Oskydd alla situationer	$\pi=33.4 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi)=0.107 \cdot 10^{-7}$ R=1.043	$\pi=12.2 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi)=\text{stor}$ R=0	$\pi=17.4 \cdot 10^{-5}$ $\text{VAR}(\pi)=\text{liten}$ R=stort

Även vid GUC-indelningen blir det så väldigt olika antal korsningar i de tre olika grupperna.

LÅG.ALLV - 24 st
MELLAN.ALLV - 14 st
HÖG.ALLV - 2 st

Det är mycket svårt att göra någon beräkning av π -värdet när det baseras på så få korsningar och därmed få konflikter/olyckor.

Detta föranledde försöket i den övriga texten med gränslinjen GVO.1.