

# Automatisk hastighedskontrol - bilag



September 2010

## **Automatisk hastighedskontrol bilag**

Notat 2010:2  
September 2010

Kapitel 1: Gitte Carstensen og Simon Kærup, DTU Transport

Kapitel 2: Gitte Carstensen, DTU Transport

Kapitel 3: Tove Hels, Kira Janstrup og Niels Buus Kristensen, DTU Transport

Kapitel 4: Arne Carlsson og Jörgen Larsson, VTI

Copyright: Hel eller delvis gengivelse af denne publikation er tilladt med kildeangivelse  
Forsidefoto: Auto+Motion

Udgivet af: DTU Transport  
Bygningstorvet 116 V  
2800 Kgs. Lyngby

Rekvireres hos: [www.transport.dtu.dk](http://www.transport.dtu.dk)

ISSN: 1601-9466 (Elektronisk udgave)

ISBN: 978-87-7327-208-4 (Elektronisk udgave)

# Indhold

1.	Internationale erfaringer med ATK baseret på litteratur .....	1
1.1	Norge .....	2
1.2	Sverige .....	5
1.3	Finland .....	8
1.4	Holland .....	9
1.5	Storbritannien .....	11
1.6	Frankrig .....	15
1.7	Belgien .....	16
1.8	Østrig .....	17
1.9	Australien .....	18
1.10	Bilag .....	20
1.11	Referencer .....	25
2.	Sociale karakteristika ved hastighedsovertrædere registreret med forskellige kontrolmetoder .....	29
2.1	Materiale og metode .....	29
2.2	Antal overtrædelser i testområderne .....	31
2.3	Hvem er overtræderne? .....	34
2.4	Multivariat analyse .....	37
2.5	Konklusion .....	40
3.	Statistisk uheldsmodellering .....	43
4.	Kriterier for opsætning af standere ved en eventuel generel indførelse af ATK ...	49
4.1	Inledning .....	49
4.2	Frågor att besvara .....	49
4.2.1	Vilka kriterier ska ligga till grund för urval av sträckor med ATK? .....	49
4.2.2	Hur många kameror skall etableras för att det ska vara meningsfullt? .....	51
4.2.3	Vilka typer av utrustning ska användas (punkt- eller sträck-ATK)? .....	55
4.2.4	Ska det informeras om ATK via skyltning och i så fall hur? .....	56
4.2.5	Vilka juridiska aspekter finns att ta hänsyn till? .....	56
4.2.6	Ska utrustningen vara aktiverad hela dygnet eller ej? .....	57
4.3	Scenarier för installation: ett minimum-, ett mellan- och ett maximumsscenario .....	58
4.4	Referenser .....	61



# 1. Internationale erfaringer med ATK baseret på litteratur

Gitte Carstensen og Simon Kærup  
DTU Transport

I det følgende gives en beskrivelse af erfaringerne med punkt-ATK og strækings-ATK i en række af de lande, der bruger systemerne. Listen over lande er ikke nødvendigvis udtømmende, men dækker de væsentligste erfaringer i de europæiske lande, hvor der er foretaget evalueringer af systemet. Hertil kommer erfaringer fra Australien, hvor man har arbejdet med hastighedsproblematikken i mange år. Til sidst i bilaget bliver oplysningerne fra de enkelte lande opstillet i tabelform.

Ved beskrivelsen af systemet i de enkelte lande er der anvendt følgende skabelon:

- System

Her gives en karakteristik af ATK-systemet i det pågældende land, dets udbredelse og anvendelsesmåde.

- Implementeringskriterier og oplysning til trafikanter

Efter hvilke kriterier opsættes standerne, og i hvilken udstrækning annonceres deres placering for trafikanterne.

## **Accept af ATK**

Hvordan er trafikanternes holdning til ATK?

- Evaluering (effekt på hastighed og/eller uheld)

I de lande, der er medtaget i opgørelsen, er der foretaget evaluering af systemets effekt på enten hastighed, uheld eller begge dele.

- Økonomi

I nogle lande er der gjort rede for cost-benefit-beregninger i forbindelse med standerne.

- Begrænsninger ved ATK

Her noteres det, hvis man i de enkelte lande har erfaringer med begrænsninger i systemet og dets effekt.

- Erfaringer med alternative teknologier

Her beskrives landenes erfaringer med alternative teknologier. I de lande, hvor strækings-ATK kun har været afprøvet eller er blevet indført så sent, at der endnu ikke foreligger evalueringer, vil disse systemer udelukkende blive beskrevet under dette punkt.

I visse tilfælde er der emner, der ikke er oplyst. Dette skyldes, at der ikke i de til rådighed stående kilder har været oplysninger herom.

## 1.1 Norge

### System

ATK blev introduceret i Norge i 1988, og frem til 2002 blev antallet af fotobokse øget til 250. I planerne for vejtrafikken i Norge i perioden 1998-2007 lå der en øgning af brugen af ATK, og kriterierne for brugen skulle gennemgås og eventuelt tilpasses. ATK foretages i Norge ved fotostandere i enkeltpunkter (Ragnøy, 2002).

Af de seneste tal fra EU-projektet SUPREME fra 2007 fremgår det, at 300 stationære kameraer dækker mere end 1000 km vej i Norge. På det tidspunkt var der planer om at sætte flere kameraer op til et totalt antal på 570 kameraer – således at man kunne dække yderligere 583 km norske hovedveje (SUPREME, 2007).

### Implementeringskriterier og oplysning til trafikanter

Ragnøy (2002) redegør for, hvordan en strækning i Norge bliver udvalgt til ATK:

- Personskadeuheld pr. mio. kørte km. skal være over gennemsnittet over en 4-års periode i forhold til tilsvarende vejstrækninger.
- Der skal være mindst 0,5 uheld pr. km pr. år som gennemsnit over hele strækningen i løbet af 4 år.
- Trafikkens gennemsnitshastighed skal være højere end hastighedsgrænsen.

Det oplyses ikke, hvor mange af disse kriterier, der skal være opfyldt for at opsætte ATK. Hastighedskameraerne annonceres via skilte "Automatisk trafik kontrol" grundet beskyttelse af personinformation. Ikke-annonceret fotografering af personer er ikke tilladt i Norge (SUPREME, 2007).

### Accept af ATK

I SUPREME refereres til en række norske interview-undersøgelser. I en undersøgelse fra 1995 angav 70 % af de adspurgte positiv holdning over for hastighedskameraer, 9 % havde negativ holdning. 20 % udtalte, at de udelukkende reducerede hastigheden ved hastighedskameraerne, mens 35 % sagde, at de reducerede hastigheden også mellem kameraerne.

En nyere undersøgelse fra 2002 viste, at 75 % af de adspurgte var positive, mens 9 % havde en negativ holdning til ATK. 19 % tilkendegav, at de reducerede hastigheden udelukkende ved hastighedskameraerne, mens 44 % sagde, at de reducerede hastigheden mellem dem. En nylig meningsmåling fandt, at 60 % bakkede op bag brugen af ATK, mens 32 % var imod og 8 % var uden holdning. I relation til planerne om at forøge antallet af hastighedskameraer fra 300 til 600 var 57 % af de adspurgte for planerne (SUPREME, 2007). Det oplyses ikke i rapporten, hvor mange adspurgte der var i de enkelte interview-undersøgelser.

## Evaluering (hastighed og uheldseffekt)

### *Effekt på hastighed*

Ragnøy -rapporten fra 2002 konkluderer effekten af ATK på hastighed.

Sænkning af gennemsnitshastighed i ATK-punkter:

I de forskellige ATK-punkter reduceredes hastigheden med mellem 1,38 og 7,10 km/t, men typisk inden for intervallet 4-6 km/t.

Fartfordeling og spredning:

I et ATK-punkt er der lavet en undersøgelse af fartfordelingen for 3 sammenhængende døgn i både før- og eftersituationen (tirsdag-torsdag i begyndelsen af september). Spredningen reduceredes fra 8,5 km/t til 5,5 km/t, og hastighederne blev således mere ensartede. Alle førere reducerede hastigheden uanset før-hastighed, men de, der kørte hurtigst, reducerede deres hastighed mest. 49,3 % af førerne kørte for stærkt i før-situationen og kun 16,9 % efter indførelsen af ATK. Heraf kørte 75 % under 95 km/t og kun 6 % over 100 km/t (fartgrænse: 90 km/t).

Gennemsnitshastighed før og efter ATK:

ATK havde størst effekt i de ATK-punkter, hvor farten i før-situationen var høj. Det vil sige, at jo højere gennemsnitshastigheden var i forhold til fartgrænsen, desto mere blev hastigheden nedsat. Resultaterne blev tilpasset en lineær sammenhæng med x-aksen som gennemsnitlig fart før ATK i % af fartgrænsen og med ændring i fart i km/t på y-aksen.  $R^2$  er 0,91, 0,64 og 0,63 for henholdsvis 70, 80 og 90 km/t. Den lineære sammenhæng er benyttet, fordi der ses på et snævert definitionsområde.

Følgende sammenhænge blev fundet (signifikansniveau: 5 %):

70 km/t:  $-0,15x + 9,1236$  (N=4)

80 km/t:  $-0,2004x + 12,937$  (N=5)

90 km/t:  $-0,5416x + 48,293$  (N=11)

Kængurueffekten:

På de strækninger, der blev undersøgt for kængurueffekter, blev der fundet tegn på denne, da køretøjerne kørte med lavere fart i ATK-punkterne end ved de øvrige punkter, men til gengæld kørte trafikanterne ingen steder hurtigere end i før-situationen. Der var tegn på, at farten blev nedsat både mellem ATK punkterne og i målepunkter nogle kilometer efter sidste ATK-punkt. På strækning 2 var nedsættelserne i et målepunkt mellem ATK-punkterne -1,76 km/t i den ene retning og -2,27 km/t i den anden retning. På strækning 3 varierede resultaterne fra -0,3 til -2,1 km/t (mellem og efter ATK-punkter), men ved de største hastighedsreduktioner blev det vurderet, at ATK punkter i den modsatte køreretning havde haft betydning for den ekstra hastighedsnedsættelse.

ATK over tid:

I et ATK-punkt og i et punkt mellem to ATK-punkter på strækning 3 blev hastighederne undersøgt både ½ og 1½ år efter, at ATK var blevet indført. I ATK-punktet var hastighedsændringen -8,3 km/t efter ½ år og -8,1 km/t efter 1½ år. I mellempunktet var ændringen hen-

holdsvis -2,1 og -0,8 km/t. Det betyder, at hastighedsændringen i ATK-punktet bevarede, men der var en tendens til, at kængurueffekten øgedes over tid.

Farten omkring ATK punkterne:

Ved ATK-punkterne blev hastighederne på enkeltkøretøjer undersøgt, og der var en tendens til, at hastighederne blev reduceret med gennemsnitligt 1-2 km/t på de sidste 100-150 m frem til ATK punktet. Køretøjerne fordelte sig således, at 53 % reducerede hastigheden frem mod ATK punktet, mens 27 % øgede hastigheden (N=117). De sidste 20 % ændrede ikke hastighed. Ved den første stander i en serie af ATK-standere opnåedes den laveste hastighed 50 m før standeren, mens hastigheden ved de andre standere var lavest inden for de sidste 20 m frem til standeren. Ved den sidste stander var hastigheden højere 120 m efter denne end 120 m før. Generelt for disse undersøgelser var, at antallet af observationer var begrænset.

#### *Effekt på uheld*

Norske data viser en reduktion i 20 % på personskadeuheld og 12 % på materielskadeuheld (Elvik, 1997). Den største procentvise reduktion i antal personskadeuheld (26 %) blev fundet på de ATK-strækninger, hvor både første og andet kriterium for brug af ATK var opfyldt (i forhold til at kun et af dem var opfyldt), mens den laveste reduktion (5 %) blev fundet, hvor ingen af kriterierne blev imødekommet. Virkningen på strækninger, hvor kriterium tre er opfyldt, kendes ikke.

#### **Økonomi**

Elvik (1997) har set på økonomien i forbindelse med ATK. Investeringsomkostninger og årlige operationsomkostninger for hver af de 64 ATK-strækninger kunne fastslås til henholdsvis 310.000 og 200.000 norske kroner. Det forventedes, at fotostanderne ville have en levetid på ti år. Samlet gav investeringsomkostninger og operationsomkostninger en årlig udgift på 15,6 mio. norske kroner, og med en besparelse på 62 personskadeuheld fås en årlig besparelse til 124,1 mio. norske kroner. Forholdet mellem fortjeneste og udgifter bliver da 7,95 – dog er eventuelle udgifter ved forlænget rejsetid ikke inkluderet.

#### **Begrænsninger ved ATK**

Der blev som nævnt fundet tegn på kængurueffekter. For at imødegå kængurueffekten foreslår Ragnøy (2002) at udvikle ATK ved at have flytbare ATK-punkter og strækningskontrol med ATK.

#### **Erfaringer med alternative teknologier**

Man har i Norge i 2005 gjort forsøg med stræknings-ATK på en enkelt strækning for at afprøve systemet. Resultaterne blev kun anvendt til at vurdere forsøget, og registrerede overtrædelser blev ikke retsforfulgt (Wiman m.fl., 2008). Kilden angiver ikke, hvad der efterfølgende er sket i forbindelse med forsøget.



## 1.2 Sverige

### System

ATK gennemførtes som forsøg i Sverige mellem 1990 og 1992. Fra 1999 blev faste ATK-anlæg introduceret (Sørensen & Assum, 2005). I 2006 indførtes en moderne udgave af ATK-systemet, som dels erstattede et tidligere system på en række strækninger, dels blev indført på nye strækninger. Antallet af strækninger er siden blevet udvidet. I alt er der opsat 868 digitale standere (ATK-Rådet, 2009).

Man har valgt det nye digitale system, fordi man derved undgår meget manuelt arbejde som ved de gamle standere og samtidig undgår den mobile kontrol. Billedet fra ATK-standeren sendes automatisk til politiet (Aronsson, 2009). Billedet viser såvel bilnummer som fører.

### Implementeringskriterier og oplysning til trafikanter

I en rapport fra februar 2009 udgivet af Vägverket redegøres der for, hvilke krav der stilles til udvælgelse af en ATK-strækning:

- Der skal være flere end 0,08 døde eller alvorligt tilskadedekomne pr. km og år.
- Trafikkens gennemsnitshastighed skal ligge mindst 5 km/t over hastighedsgrænsen.

Det oplyses ikke, hvor mange af disse kriterier, der skal være opfyldt for at opsætte ATK.

Dette gælder i Sverige typisk strækninger uden midterrabat ("ej mötesseparerade") og med  $\text{ÅDT}^1 > 4000$ . Ofte er standerne opstillet ved kryds. Følgende kriterier er opstillet for placering i kryds:

- Der skal være 0,2 (50 km/t) eller 0,3 (70 km/t) døde eller alvorligt tilskadedekomne pr. år.
- Trafikkens gennemsnitshastighed skal ligge mindst 5 km/t over hastighedsgrænsen.

Det oplyses ikke, hvor mange af disse kriterier, der skal være opfyldt for at opsætte ATK. Dette er typisk enten 4-benede kryds med venstresvingsbane på primærvejen, hastighedsgrænse på 70 km/t samt  $\text{ÅDT} > 8000$ , eller signalregulerede kryds, hastighedsgrænse på 70 km/t samt  $\text{ÅDT} > 12000$ . Fra 2006 er ATK-strækningerne/stederne klassificeret i ni grupper, hvor landevej uden midterrabat med mindst to målesteder per retning med en afstand på 3 km eller længere mellem målestederne udgør 70 ud af 103 strækninger/steder (Aronsson, 2009).

### Accept af ATK

I april 2009 blev ATK-rådets<sup>2</sup> årlige gennemgang for ATK-standere udgivet. Heraf fremgår det, at det er lykkedes at opretholde befolkningens tiltro til ATK-systemet. I 2008 var 73,4 %

---

<sup>1</sup> Årsdøgnstrafik.

adspurgte positive mod 71,6 % i 2007 (ATK-Rådet, 2009). Det fremgår ikke, hvor mange der blev spurgt.

### **Evaluering (hastighed og uheldseffekt)**

I rapporten fra Vägverket evalueres der på effekten af ATK-standere (Aronsson, 2009).

#### *Hastighed ved ATK-standere*

Reduktionen af gennemsnitshastigheden var størst blandt personbiler frem for lastbiler, og reduktionen var generelt størst på strækninger med hastighedsgrænser på 50 km/t og 70 km/t (henholdsvis 12-13 % og 9-10 %). Det var også her, at gennemsnitshastigheden i forvejen lå over hastighedsgrænsen. Ved en hastighedsgrænse på 90 km/t var faldet 7,8 % for personbiler og 1,8 % for lastbiler. Antallet af hastighedsovertrædelser faldt markant – igen mest for personbiler. Antallet af hastighedsovertrædelser faldt mere end 70 % ved hastighedsgrænser på 70 km/t og 90 km/t.

Andelen af hastighedsoverskridelser på 6 km/t eller mere faldt markant (op til 85-90 % for personbiler ved hastighedsgrænser på 70 km/t og 90 km/t), 85 percentilen<sup>3</sup> faldt ligeledes, og ved hastighedsgrænser på 70 km/t og 90 km/t overholdt næsten 85 % af førerne nu hastighedsgrænsen.

#### *Hastighed mellem ATK-standere:*

Også her var der et fald i gennemsnitshastigheden for strækninger med hastighedsgrænse på 70 km/t (faldet var 5,1 % for alle køretøjer) og for strækninger med hastighedsgrænse på 90 km/t (3,6 % for alle køretøjer), mens gennemsnitshastigheden stort set var uændret på strækninger med hastighedsgrænse på 50 km/t. Antallet af biler, der kørte for hurtigt, faldt ligeledes markant på 70 og 90 km/t strækninger (faldet var omkring 30 %). Tallene var langt fra så markante som ved selve standerne. Ovennævnte erfaringer med lastbiler gik igen.

Mellem ATK-standerne faldt den hastighed, som 85% af trafikanterne holdt sig indenfor (85-percentilen) (et fald på 5-6 % for alle køretøjer på strækninger med hastighedsgrænse på 70-90 km/t) og antallet af overskridelser på 6 km/t eller mere ligeledes (omkring 40 % for 70 og 90 km/t-strækninger), men heller ikke dette fald var så markant som ved ATK-standerne. Resultaterne mellem ATK-standerne afspejlede sig også ved ATK-standerne, når der målttes på trafikken i modsat retning. Ovennævnte erfaringer med lastbiler gik igen. Der viste sig en sammenhæng mellem gennemsnitshastigheden inden indførelse af ATK og det gennemsnitlige fald i gennemsnitshastighed. Jo større overskridelse i gennemsnitshastighed inden indførelse af ATK, desto større fald. Tydeligst var dette på strækninger med en hastighedsgrænse på 70 km/t. Der var ingen sammenhæng mellem afstanden mellem ATK-standerne og reduktionen af gennemsnitshastigheden mellem ATK-standerne. Der var heller ingen

---

<sup>2</sup> ATK-rådet er et samarbejdsorgan mellem Vägverket og Rigspolisstyrelsen. Rådets funktion er at forvalte ATK-systemet og være rådgivende for de respektive myndigheder. Forskellige forhold behandles i rådet, når disse angår begge myndigheder.

<sup>3</sup> Hastigheden som 15 % af trafikanterne overskrider.

sammenhæng mellem den daglige trafikmængde og reduktionen af gennemsnitshastigheden ved ATK-standerne.

For at få et billede af udviklingen i gennemsnitshastighederne på de undersøgte strækninger som helhed vægtede man resultaterne af hastighedsmålingerne ved standerne og mellem/efter standerne og lagde dem sammen. Man valgte at lade målingerne ved standerne vægte med 10 % og de øvrige 90 %. Herved kom man frem til en reduktion i gennemsnitshastigheden for strækningerne på 4,5 % for personbiler, 2,5 % for lastbiler og 4,3 % for alle køretøjer taget under ét. Antallet af hastighedsoverskridelser blev reduceret med 34,4 % for personbiler, 35,1 % for lastbiler og 34,5 % for alle køretøjer taget under ét. Disse ændringer skete primært på strækninger med hastighedsgrænser på 70 og 90 km/t. Reduktionen i gennemsnitshastigheden skal ses i forhold til en generel reduktion i hastighederne på de svenske veje på 1 % fra januar 2004 til efteråret 2008.

#### *Uheld*

Der blev fundet en reduktion i dræbte og alvorligt tilskadede på 23 % på nye ATK-strækninger, mens der sås en 20 % reduktion på alle ATK-strækninger i forhold til strækninger uden ATK. Resultaterne er knap nok signifikante, da uheldstallene er små – der er endnu kun data fra et enkelt år. Resultaterne svarer til, at der skulle have været en 5 % nedgang i hastighedsniveauet, hvilket svarer meget godt til det målte i hastighedsanalysen (Aronsson, 2009).

#### **Økonomi**

Der er ikke fundet informationer fra Sverige.

#### **Begrænsninger ved ATK**

Der er ikke fundet informationer fra Sverige.

#### **Erfaringer med alternative teknologier**

ATK-rådets årlige gennemgang af ATK-systemet redegør også for stræknings-ATK og mobile kameraer. Der er i 2008 udarbejdet en forstudierapport, der har undersøgt mulighederne for brug af stræknings-ATK i Sverige (Wiman m.fl., 2008).

#### *Undersøgelse af mulighed for strækningskontrol*

Forstudierapporten konkluderer, at det ikke er hensigtsmæssigt at indføre stræknings-ATK i Sverige. Dette hænger bl.a. sammen med en tvivlsom cost/benefit rate og problemer med det juridiske grundlag (Wiman m.fl., 2008). I Sverige har føreren ansvaret for eventuelle overtrædelser, men ejeren har ikke (som i Danmark) pligt til at angive, hvem føreren var. ATK-rådet anbefaler derfor, at man ikke indfører strækningskontrol, da fordelene ikke opvejer omkostningerne. I stedet anbefaler ATK-rådet, at Vägverket og Rikspolisstyrelsen videreudvikler anvendelsen og teknikken i det nuværende system med mobile kameraer og punkt-baserede ATK-standere (ATK-Rådet, 2009).

En fokusgruppe-undersøgelse (med i alt 70 personer) viste, at holdningen til strækings-ATK generelt var, at dette ville være mere retfærdigt end punkt-ATK, og at man ville undgå kæn-gurukørsel. Til gengæld så man problemer med brud på den personlige integritet, når alle trafikanter, og ikke kun de, der overskrider hastighedsgrænsen, fotograferes (Wiman m.fl., 2008).

#### *Mobile kameraer*

I 2008 har man fået 15 mobile kameraer, der primært er opstillet på steder, hvor der ikke er punkt-ATK, og hvor det har været svært at overvåge trafik med meget høje hastigheder med andre kontrolmetoder. Otte procent af de 210.000 sager om overtrædelse af hastighedsgrænsen kommer herfra (ATK-Rådet, 2009).

### **1.3 Finland**

#### **System**

I Finland anvender man kameraer i enkeltstandere: Punkt-ATK.

Hvor Finland ved udgangen af 2004 havde kameraer på omkring 800 km vej, er der i dag omkring 3000 km hovedvej med automatisk hastighedskontrol.

#### **Implementeringskriterier og oplysning til trafikanter**

Hastighedskontrolstederne offentliggøres via mediekampagner (Kallberg m.fl., 2009).

#### **Accept af ATK**

I en spørgeskemaundersøgelse fra 2004 viste resultaterne, at næsten alle trafikanter havde kørt på en vej med ATK. 86 % af de adspurgte (knap 900 personer) mente, at automatisk kamerakontrol var acceptabelt, mens 11 % mente, det var upassende. Over 60-70 % af de adspurgte bilister tilkendegav, at de mente, at politiet skulle kontrollere mindst én gang månedligt på de mest befærdede strækninger (Beilinson, 2004).

#### **Evaluering (hastighed og uheldseffekt)**

Rajamäki & Beilinson (2005: citeret efter personlig oplysning fra R. Rajamäki) fandt i en undersøgelse baseret på ATK-forsøg fra 2000-2002, at gennemsnitshastighederne om sommeren faldt med 4-5 km/t ved ATK-standerne, mens de faldt omkring 0,5-2,0 km/t mellem standerne. Hastighedsovertrædelser på over 20 km/t forsvandt fuldstændighed ved ATK-standerne, mens de faldt med 30-50 % mellem standerne. I vinterperioden faldt gennemsnitshastighederne ikke, men hastighedsovertrædelserne faldt svarende til om sommeren. I studiets undersøgelsesperiode reduceredes personskadeuheld med 30 % på strækningerne. I et nyere studie fra 2008 fandt man, at personskadeuheld reduceredes med 22 % og dødsuheld med 42 %. Gennemsnitshastigheden faldt med 2,5 km/t om sommeren og 1,7 km/t om vinteren (Airaksinen m.fl., 2008: citeret efter personlig oplysning fra R. Rajamäki).

Malmivuo & Rajamäki (2008) fandt, at en effektivisering af ATK-kontrollen på en 43 kilometer lang strækning betød, at trafikens gennemsnitshastighed faldt med 3-4 km/t. En hastighedsreduktion, der dog fortog sig noget i løbet af testperioden, hvorfor den egentlige effekt

vurderes at være 2-3 km/t. Antallet af personskadeuheld reduceredes med cirka 7 %, mens antallet af dødsuheld reduceredes med cirka 13 %.

### **Økonomi**

Malmivuo & Rajamäki (2008) viste, at den effektiviserede automatiske kontrol kan give besparelser på omkring 13 millioner euro årligt. I denne kalkule er ikke medregnet den årlige indkomst fra bøder på over 40 millioner euro, eftersom dette beløb samfundsøkonomisk set ikke er en besparelse, men en indkomstoverførsel.

### **Begrænsninger ved ATK**

Kallberg m.fl. (2009) pointerer et aktuelt problem ved ATK i Finland: Store dele af gevinsten ved implementeringen af ATK svækkes af det betydelige manuelle arbejde med at identificere overtrædere fra fotografier. Det vurderes, at systemet ville kunne gøres langt mere effektivt, hvis sanktionering for mindre overtrædelser kunne rettes mod ejeren af bilen i stedet for føreren. Dette kunne spare foto-identificeringsprocessen. Dette forhold uddybes ikke yderligere i rapporten.

### **Erfaringer med alternative teknologier**

Der er ikke fundet informationer fra Finland

## **1.4 Holland**

### **System**

I Holland anvender man en række forskellige metoder til hastighedskontrol: Stræknings-ATK, mobile hastighedskameraer og punkt-ATK. De første evalueringer af faste kameraer daterer sig til begyndelsen af 90'erne (Oei & Polak, 1992) Der er i dag i Holland foruden de mobile hastighedskameraer i politibilene, som hvert politidistrikt bruger, 1400 opsatte faste hastighedskameraer (Fact sheet SWOV, 2009). Nogle af disse er et led i stræknings-ATK. I 2006 var der 13 sådanne strækninger (SUPREME, 2007).

### **Implementeringskriterier og oplysning til trafikanter**

I et faktablad fra SWOV fra 2009 redegøres der for implementeringskriterierne (Fact sheet SWOV, 2009).

I Holland eksisterer der ingen officielle retningslinjer for placering og synlighed af hastighedskameraer. I Holland er det en styregruppe i de respektive lokale politidistrikter, der beslutter placeringen af hastighedskameraerne.

Mens der ikke følges formelle kriterier for placeringen af kameraer, følges der sædvanligvis nogle generelle retningslinjer:

- ATK implementeres på veje med et relativt højt antal uheld<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Dette vedrører det absolutte antal uheld og ikke veje med høj uheldsfrekvens (antal af uheld pr kørt kilometer)

- ATK implementeres, hvor der er en indlysende eller i det mindste sandsynlig sammenhæng mellem uheld og hastighed.
- ATK implementeres, hvor der er en relativt høj procentdel fartsyndere.

Ud over disse generelle kriterier er der nogle mere specifikke overvejelser vedrørende, hvilken rolle ATK spiller på det pågældende sted med hensyn til synlighed, tilgængelighed og den mulige effekt på trafikflowet.

Ved stræknings-ATK har forhold vedrørende støj- og luftforurening også været inddraget ved udvælgelsen af nogle af strækningerne (SUPREME, 2007).

Der forekommer altid kommunikation til trafikanterne om hastighedskontrol, ofte via store skilte ved vejen, eller via websider og regionale aviser (Fact sheet SWOV, 2009).

### **Accept af ATK**

SWOV Fact sheet (2009) angiver, at den gennemsnitlige hollænder er kritisk over for politiets tilstedeværelse i trafikken og brugen af ATK. Men kritikken er mere rettet mod den måde, kontrollen udføres på, end mod selve hastigheds- og kameraovervågningen. Fra 2004 til 2008 er der sket en øget accept af alle typer af hastighedskontrol. Mere end 75 % af de adspurgte hollandske trafikanter fandt brugen af faste kameraer (punkt-ATK), videoovervågning og stræknings-ATK (meget) acceptabel. Accepten af mobile og mindre synlige kameraer var noget mindre. Selvom accepten er stigende for ATK, synes majoriteten af de hollandske trafikanter (58 %) at være imod et øget antal kameraer. Lidt flere var positive over for stræknings-ATK end over for punkt-ATK (SUPREME, 2007). Det fremgår ikke hvor mange, der blev spurgt i undersøgelserne.

### **Evaluering (hastighed og uheldseffekt)**

SWOV Fact sheet (2009) refererer en hollandsk undersøgelse fra 1992 (Oei & Polak, 1992). Undersøgelsen, som er et kombinationsstudie af faste kameraer, forudgående varsling og hastighedsfeedback-skilte, viser, at man ved brugen af disse midler kunne sænke den gennemsnitlige hastighed fra 78 til 72 km/t på veje med en hastighedsbegrænsning på 80 km/t. Undersøgelsen viste også, at standardafvigelsen i hastighed faldt fra 10 km/t til 8 km/t, og at procentdelen af bilister, der overtrådte hastighedsbegrænsningen, faldt fra 38 % til 11 %. Antallet af uheld på disse strækninger faldt med 35 %. På grund af en mulig regressionseffekt kan det ikke udelukkes, at sikkerhedseffekten var overvurderet.

Med hensyn til stræknings-ATK er kun den først etablerede strækning blevet evalueret. Her blev hastighedsgrænsen på en 3 km lang strækning sat ned fra 100 til 80 km/t og samtidig blev der etableret stræknings-kontrol. Gennemsnitshastigheden for personbiler faldt fra 100 til 80 km/t og for lastbiler fra 90 til 80 km/t (SUPREME, 2007). Det er dog ikke muligt at sige, i hvilken grad dette skyldtes ændringen i hastighedsgrænsen eller stræknings-kontrollen. Vigtigt er imidlertid, at variationen i hastigheder faldt, og at kun 0,5 % af trafikanterne i efterperioden kørte for hurtigt. Det angives ikke, hvor stor en andel, der kørte for hurtigt før installationen af kontrollen.

Antallet af uheld på strækningen faldt med 47 % (SUPREME, 2007).

Da man valgte at sætte hastighedsgrænsen ned til 80 km/t på den første strækning, spillede luft- og støjforurening en væsentlig rolle for beslutningen. Faldet i hastigheden på strækningen medførte da også et fald i udledningen af NO<sub>2</sub> og i NO<sub>2</sub> koncentrationen. Man konstaterede også et fald i støjniveauet (Olde Kalter m.fl., 2005).

### **Økonomi**

Der er ikke fundet informationer fra Holland.

### **Begrænsninger ved ATK**

Der er ikke fundet informationer fra Holland.

### **Erfaringer med alternative teknologier**

I EU-projektet SUPREME vurderedes effekterne af mobile kameraer i Holland. Her vurderedes de mobile kameraer at være effektive, idet et evalueringsstudie viste en gennemsnitlig hastighedsreduktion på 2,5 km/t. (SUPREME, 2007).

## **1.5 Storbritannien**

### **System**

De første ATK-standere blev sat op i Storbritannien i løbet af 90'erne for at overvåge hastigheds- og rødt-lys-forseelser. I 2000 introduceredes lokale partnerskaber til at styre opsætning og drift. Partnerskaberne fik lov til at benytte indtægter fra bøder til at opretholde ATK-systemet på betingelse af, at de overholdt visse krav vedrørende brug af indtægter, mediekontakt, økonomi i opstilling af kameraer og selve placeringen af kameraer. De lokale partnerskaber består af de lokale myndigheder, laveste retsinstanser, agentur for hovedveje og politi (Gains m.fl., 2005). Systemet er løbende blevet evalueret og justeret. Blandt andet er der indført nye regler om, at kontrollerne skal forvarsles med skilte. Siden 2007 tilfalder indtægterne ikke længere partnerskaberne, men staten. Der bruges tre typer kameraer: Ubemandede fastplacerede kameraer (punkt-ATK), bemandede mobile kameraer og kameraer til hastighedsmåling på strækninger.

### **Implementeringskriterier og oplysning til trafikanter**

I en evalueringsrapport fra 2005 (Gains m.fl., 2005)<sup>5</sup> beskrives kravene til kryds og strækninger for opsætning af ATK (de tre kameratyper og rød-lys-overvågning).

Kriterierne omhandler følgende ti områder:

- Strækningens længde
- Antal dræbte og alvorligt sårede

---

<sup>5</sup> Baseret på resultater fra 38 partnerskaber op til april 2004.

- Antal personskadeuheld
- Årsagsfaktorer (hastighedsoverskridelser eller overkørsel for rødt lys i forhold til uheldene)
- 85 percentilen (hastigheder)
- Procent kørende hurtigere end hastighedsgrænsen
- Muligheder for opsætning af type af kamera
- Fordelingen af kollisioner
- Andre foranstaltninger kan ikke bruges
- Kameraet er synligt

### **Accept af ATK**

Gains m.fl. (2005) redegør for en række undersøgelser af den offentlige mening om ATK. Overordnet gik besvarelsene i en positiv retning for ATK, men halvdelen af de adspurgte mente, at kameraerne er en let måde at få penge ud af trafikanterne. Kun 21 % af de adspurgte syntes, der var for mange kameraer i deres område. Samlet set var der dog nogen variation i besvarelsene fra partnerskabsområde til partnerskabsområde, og der var en tendens til, at den samlede opbakning var lidt faldende i forhold til tidligere forespørgsler. Antallet af adspurgte fremgår ikke.

Desuden er der lavet en undersøgelse, der redegør for den lokale presses dækning af ATK ved at opdele artiklerne i positive, neutrale eller negative. Dækningen var overvejende positiv – specielt i starten af programmet. Den negative dækning udgjorde kun cirka 5 % i begyndelsen af 2000 mod omkring 20 % i slutningen af 2003. Der var dog en del variationer i dækningen i de enkelte partnerskabsområder svingende fra nærmest ingen negativ dækning til over 30 % negativ dækning (Gains m.fl., 2005:61ff).

### **Evaluering (hastighed og uheldseffekt)**

#### *Hastighed*

Gains m.fl. (2005) fandt, at gennemsnitshastighederne faldt med cirka 6 % eller 2,3 mph ved implementeringen af ATK. 85 percentilen for hastighed faldt med cirka 7 %. 30 % færre førere overskred hastighedsgrænsen, og 43 % færre førere kørte mere end 15 mph for hurtigt. Variationerne var meget store – for eksempel var der udsving mellem +0,2 og -8,6 mph i ændring af gennemsnitshastighederne i de forskellige partnerskaber. De bedste resultater opnåedes, hvor partnerskaberne havde fungeret i længere tid. Cirka 3.800 kameraer blev undersøgt – både på nye kamerasteder, og hvor en eksisterende overvågning var blevet tilpasset de nye regler om blandt andet forvarsling (jævnfør afsnittet om system).

For cirka 2.000 nye kamerasteder er hastighedsoverskridelser ved mobile og fastplacerede kameraer blevet undersøgt i by- og landzone – alle partnerskaber set under ét. Strækningsbaserede fartkontroller var så få, at de er udeladt. Fastplacerede kameraer gav de bedste



resultater – specielt i byzonerne. Antallet af hastighedsovertrædelser var faldet med 72 % ved de faste standere og 18 % ved de mobile kameraer. Antallet af hastighedsovertrædelser med mindst 15 mph var faldet med 91 % ved faste standere og 36 % ved mobile kameraer. Set over tid var hastighedsændringen ved fastplacerede kameraer øjeblikkelig og vedvarende (cirka 10 % i landzoner og 18 % i byzoner). For mobile kameraer var hastighedsændringerne cirka 10 % i byerne og knapt registrerbare i landzonerne. Der var muligvis en tendens til fald over tid (Gains m.fl., 2005).

Keenan (2002 – efter Cameron & Delaney, 2006) fandt, at en væsentlig andel af førerne ændrede deres adfærd, når de kom tæt på kamerainstallationerne. De bremsede pludseligt op 50 meter før kameraet og accelererede umiddelbart efter (kængurueffekt). På nogle af de undersøgte steder blev uheldsstatistikken endog forværret – uheldsdata på dette punkt var dog for sparsomme til med sikkerhed at kunne konstatere, at situationen generelt var forværret efter installationen. Det er imidlertid værd at bemærke, at undersøgelsen blev gennemført, før man i Storbritannien besluttede, at der skulle skiltes før kontrollerne.

Med hensyn til stræknings-ATK har der på tidspunktet for evalueringen kun været to strækninger at måle på, og det er svært at sammenligne resultaterne af udviklingen i hastighedsgennemsnit med resultaterne af punkt-ATK, hvor man kun måler hastigheden ved standeren (og hvor en del måske har sat hastigheden exceptionelt ned). Der konstateredes imidlertid fald i såvel gennemsnitshastigheder, andelen af overtrædelser og i 85 percentilen for hastigheden.

Keenan (2002 – efter Cameron & Delaney, 2006) der undersøgte punkt-ATK i forhold til stræknings-ATK, bemærkede, at mens punkt-ATK havde en lokal effekt på trafikanterne (omkring selve kontrolstedet), havde stræknings-ATK indflydelse på førernes hastighed over en længere strækning, selvom kontrollen kun var synlig i starten og slutningen af den kontrollerede vejlængde.

#### *Uheld*

På de undersøgte steder var der en reduktion i antallet af døde og alvorligt tilskadede på 42 %. Til sammenligning var reduktionen 3,5 % per år på landsbasis i den undersøgte periode (april 2000-marts 2004). Dette dækker imidlertid over store forskelle. Mobile kameraer har reduceret antallet af døde og alvorligt tilskadede med 34-35 % i by og på land, mens fastplacerede kameraer har reduceret antallet med 47 % i byzoner og 62 % i landzoner (Gains m.fl., 2005).

Antallet af personskadeuheld faldt med 22 %. Til sammenligning var reduktionen 1,5 % per år på landsbasis i den undersøgte periode. Faldet i byerne var for begge typer kameraer 22 %, mens det for fastplacerede kameraer var 33 % på land, men kun 16 % for mobile kameraer på land. Antallet af dræbte og hårdt tilskadede fodgængere faldt med 29 % – fordelt med 34 % ved fastplacerede og 25 % ved mobile kameraer. For personskadeuheld med fodgængere var faldet 23 % – fordelt med 22 % ved fastplacerede og 24 % ved mobile kameraer.

Antallet af dræbte og hårdt tilskadekomne børn faldt med 32 % – fordelt med 37 % ved fastplacerede og 25 % ved mobile kameraer. Personskadeuheld med børn faldt med 18 % – fordelt med 10 % ved fastplacerede og 25 % ved mobile kameraer. Der var endog meget store udsving fra partnerskab til partnerskab i den procentvise udvikling i dræbte og hårdt tilskadekomne eller personskadeuheld per partnerskab.

Antallet af døde faldt med 32 % ved kameraerne, mens der på landsbasis stort set ingen ændring havde været. Ved fastplacerede kameraer var faldet henholdsvis 20 % og 65 % i by- og landzoner. For de mobile kameraer var faldet henholdsvis 45 % og 22 % i by- og landzoner.

Samlet set var der en reduktion både i uheld og i hastighed, og det var de fastplacerede kameraer, der havde størst effekt på begge dele (Gains m.fl., 2005).

Med hensyn til strækings-ATK var der på tidspunktet for evalueringen kun to strækninger at måle på. Her fandt man et fald i antallet af uheld, der svarede til faldet ved faste standere i øvrigt, men datamaterialet var for lille til at give signifikante resultater. Der er siden installeret strækingskontrol på flere strækninger, men der foreligger endnu ingen egentlig evaluering af disse (Cameron, 2008).

Keenan (efter Cameron, 2008) fandt, at antallet af uheld på den strækning, han studerede, faldt med 36 % (fra 33 uheld året før etableringen til 21 året efter). Datamaterialet er således lille.

### **Økonomi**

I året 2003/4 modtog partnerskaberne £96 mio. af de indkomne £119 mio. fra bøderne på baggrund af deres ansøgninger om dækning af udgifter til udførelse af programmet. Udgifterne for samfundet pr. personskadeuheld er vurderet til £61.120 (Gains m.fl., 2005).

I 2003/4 er der sparet 4.230 personskadeuheld (estimeret i ovenstående undersøgelse), og sættes det i forhold til de £96 mio., som partnerskaberne har modtaget, svarer det til, at udgifterne er £22.653 pr. personskadeuheld. I forhold til de sparede omkostninger for samfundet (£61.120 pr. uheld) giver det en benefit/cost-ratio på 2,7 (Gains m.fl., 2005).

### **Begrænsninger ved ATK**

Gains m.fl. (2005) foretog en sammenligning mellem hastighedseffekten på mobile og faste kameraer. Her pointeredes det, at den største reduktion i gennemsnitshastighed fandt sted ved brugen af faste kameraer: En reduktion på 8,53 km/t, som repræsenterer et fald på 15 %. Det blev også fundet, at nye faste kameraer reducerede mængden af køretøjer, der overstiger hastighedsgrænsen med 70 % og derover. Samtidig pointeredes det, at mens faste kameraer påvirker køreadfærd hele tiden, vil mobile kameraer påvirke køreadfærden mindre, idet de kun opererer periodisk.

## **Erfaringer med alternative teknologier**

Der er ikke fundet informationer fra Storbritannien.

### **1.6 Frankrig**

#### **System**

Chapelon m.fl. (2006) angiver, at Frankrig i alt har 1500 digitale (inkl. 500 mobile) ATK-kameraer. Fordelingen af de 1000 digitale, fikserede radarer er som følger: 23 % på motorveje, 53 % på landeveje, 22 % på regionsveje og 2 % i tætbebygget område.

#### **Implementeringskriterier og oplysning til trafikanter**

Chapelon m.fl. (2006) refererer, hvilke kriterier der er for opsætningen af ATK i Frankrig:

ATK implementeres på:

- steder med mange personskadeuheld,
- steder hvor hastigheden er en faktor i mange af uheldene,
- steder som er svære at kontrollere på andre måder.

Det oplyses ikke, hvor mange af disse kriterier, der skal være opfyldt for at opsætte ATK. Af EU projektet SUPREME fremgår det, at kontrolstederne offentliggøres via en hjemmeside. Over for offentligheden gøres der opmærksom på, at målet med ATK er at reducere hastighed, ikke at registrere hastighedsovertrædelser (SUPREME, 2007).

#### **Accept af ATK**

Chapelon m.fl. (2006) har undersøgt franskmændenes holdning til ATK i en spørgeundersøgelse. I alt cirka 1000 personer blev hørt.

Heraf fremgår det, at tre fjerdedele af de adspurgte franskmænd accepterede ATK og så det som en årsag til den faldende hastighed og det faldende antal uheld. Høj hastighed blev af flere respondenter angivet som værende blevet mindre vigtig og flere angav, at de kører langsommere end gennemsnitshastigheden – til sammenligning med resultaterne fra EU-projektet SARTRE (1993 og 2001) var begge andele af respondenter øget. En fjerdedel af de adspurgte mente ikke, at de risikerede en bøde og var imod systemet. I marts 2005, efter at ATK havde været i funktion i 16 måneder, havde 5 % af de adspurgte førere modtaget en bøde, og 55 % af de adspurgte førere kendte en, som havde modtaget en bøde (Chapelon m.fl., 2006).

I SUPREME-projektet (2007) refereres også til holdningen til ATK i Frankrig. Her konkluderes, at accepten i Frankrig var høj, undtagen blandt yngre bilister og motorcyklister. Dette skyldes sandsynligvis informationskampagnen, som lægger vægt på, at hastighedskontrol er et succesrigt sikkerhedstiltag og ikke en måde at samle penge ind fra bøder på. Samtidig er

accepten nok også påvirket af, at placeringen af kameraerne er oplyst på internettet. Der er således høj gennemsigtighed i projektet.

### **Evaluering (hastighed og uheldseffekt)**

Chapelon m.fl. (2006) undersøgte hastighedsudviklingen på landsplan i den periode, ATK-systemet blev introduceret. Her fandt de, at den gennemsnitlige hastighed faldt med 5 km/t over 3 år fra 2002-2005.

Chapelon m.fl. (2006) undersøgte også ATK-effekten på antallet af uheld. De fandt, at lokale personskadeuheld i nærheden af radarerne faldt med cirka 40 % og lokale dødsuheld med cirka 65 %. I Frankrig som helhed faldt antallet af personskade- og dødsuheld i samme periode med henholdsvis 19 % og 28 %. Forfatterne vurderede på baggrund af international litteratur, at tre fjerdedele af den samlede nedgang i uheld i hele Frankrig skyldtes den automatiske kontrol.

### **Økonomi**

I SUPREME blev økonomien ved brugen af ATK evalueret. Den årlige omkostning ved systemets vedligeholdelse af 1500 kameraer er cirka 100 millioner euro. Den årlige indkomst fra hastighedsbøder er cirka 375 millioner euro. Den økonomiske fortjeneste fra de sparede uheldsomkostninger, som anses for at være hovedfordelen, er endnu ikke blevet evalueret (SUPREME, 2007).

### **Begrænsninger ved ATK**

Der er ikke fundet informationer fra Frankrig.

### **Erfaringer med alternative teknologier**

Der er lavet forsøg med stræknings-ATK på en enkelt strækning, hvor systemet bruges til at gøre trafikanter opmærksom på, at deres gennemsnitshastighed på strækningen har overskredet hastighedsgrænsen. Et display på et skilt på motorvejen viser nummerpladen med kommentaren "for hurtigt" ved siden af. Systemet anvendes ikke til udstedelse af bøder. (ETSC, 2009). Systemet har været i kraft siden 2003. Det angives ikke, om det er blevet evalueret.

## **1.7 Belgien**

### **System**

Belgien benytter faste hastighedskameraer, men bruger også mobile kameraer (Nuyts 2006).

### **Implementeringskriterier og oplysning til trafikanter**

Der er ikke fundet informationer fra Belgien.

### **Accept af ATK**

Der er ikke fundet videnskabelige artikler om accepten af ATK, men det har været muligt at finde populære artikler om modstanden mod ATK (The Newspaper, 2009). I 2009 voksede

en belgisk Anti-ATK-gruppe på Facebook sig rekordhurtigt stor. Inden for kort tid havde den over 43.000 medlemmer, der udstillede billeder af ødelagte kameraer og delte tips om, hvordan man kunne undgå kameraerne og advare hinanden om dem. Artiklen nævner imidlertid intet om, hvor mange, der er positive over for ATK

### **Evaluering (hastighed og uheldseffekt)**

En evalueringsrapport af Nuyts (2006) så nærmere på ATK-effekten på antallet af uheld. Opsætningen af ATK i Belgien har medført en reduktion i alle typer af uheld på 20 % (uheld både med og uden personskader). Effekten på personskadeuheld var imidlertid ganske lav: Der blev kun fundet en reduktion på 7-9 %. Denne reduktion var ikke signifikant.

Effekten af kamerabokse, som aldrig blev isat et aktivt kamera, men som havde et dynamisk informationsskilt nær dets placering med beskeden: "Du kører for stærkt", blev effektmæssigt fundet sammenligneligt med aktivt virkende kameraer. I relation hertil henviser Nuyts (2006) til, at andre studier påviser, hvordan en række ATK-standere uden kameraer kan have indflydelse på trafiksikkerheden.

Yderligere fandt Nuyts (2006), at jo mindre afstanden var mellem ATK-standere i Belgien, desto mere effektive var de til at reducere antallet af personskadeuheld. Samtidig fandt man, at ATK er et permanent effektivt tiltag – der blev ikke fundet indikation på, at kameraernes effekt aftager over tid.

### **Økonomi**

Der er ikke fundet informationer fra Belgien.

### **Begrænsninger ved ATK**

Der er ikke fundet informationer fra Belgien.

### **Erfaringer med alternative teknologier**

Der er ikke fundet informationer fra Belgien.

## **1.8 Østrig**

### **System**

Østrig har siden 2003 haft stræknings-ATK i en tunnelstrækning på en motorvej, og resultatet heraf er blevet evalueret (Stefan, 2006). Senere er ATK blevet etableret på endnu en strækning. Systemet kan skelne mellem personbiler og lastbiler, der har forskellige hastighedsbegrænsninger.

Østrig har desuden punkt-ATK, men kun oplysningerne om stræknings-ATK vil indgå i denne beskrivelse.

### **Implementeringskriterier og oplysning til trafikanter**

Motorvejstunnelen nævnt ovenfor var stærkt befærdet og havde en høj frekvens af tankbiler. Dens uheldsrate lå imidlertid under gennemsnittet for motorveje i landet.

### **Accept af ATK**

Der er ikke fundet informationer fra Østrig.

### **Evaluering (hastighed og uheldseffekt)**

Stefan (2006) fandt, at personbilers gennemsnitshastighed i tunnelen efter 6 måneder var faldet fra 85 km/t til 75 km/t om dagen og fra 95 km/t til 75 km/t om natten. For lastbiler faldt den fra 70 km/t til 55 km/t om dagen og fra 75 km/t til 55 km/t om natten.

I de sidste 4 år før etableringen af kontrollen havde der i gennemsnit været 1 dræbt/alvorligt tilskadekommen og 10 lettere tilskadekomne pr. år. I de første to år efter etableringen var der ingen dræbte, og antallet af lettere tilskadekomne var faldet til 7 pr. år.

Der er foretaget beregninger af faldet i uheldsforekomsten, hvor der er taget højde for ændringer i trafikmængden i tunnelen og uheldsudviklingen på motorveje i Østrig i øvrigt. Der tages højde for ændringer i trafikmængden i tunnelen i perioden, og der sammenlignes med uheldsudviklingen på motorveje i øvrigt. Disse beregninger når frem til et fald i forekomsten af personskadeuheld på 33 % (Stefan, 2006).

### **Økonomi**

I evalueringen er der beregnet etablerings- og driftsudgifter for systemet. Disse udgifter er sammenlignet med de besparelser som et fald i luftforureningen og i antallet af ulykker giver, samt indtægterne fra bøder. Dette fører til en benefit-cost-ratio på 5,3 (Stefan, 2006).

### **Begrænsninger ved ATK**

Der er ikke fundet informationer fra Østrig.

### **Erfaringer med alternative teknologier**

Der er ikke fundet informationer fra Østrig.

## **1.9 Australien**

### **System**

I Australien har man erfaringer med flere typer af hastighedskontrolmetoder: Mobile radarer, håndholdte lasere, stræknings-ATK og faste digital kameraer – punkt-ATK. Punkt-ATK blev allerede i 1997 introduceret i delstaten New South Wales (NSW). Man startede med 25 faste kameraer og havde i 2005 udvidet til 111 kameraer (ARRB Group, 2005). I dag har NSW 172 kameraer fordelt på 141 steder (NSW Roads and Traffic Authority, 2010a). I delstaten Victoria indførtes i 2000 faste hastighedskameraer på de to store motorveje CityLink og Monash.

### **Implementeringskriterier og oplysning til trafikanter**

Veje og steder for kontrol med ATK udvælges på baggrund af uheldsstatistik, alvorlighedsgraden af uheld og kørselshastighed. Der udvælges dog primært via uheldshistorikken – specielt hastighedsrelaterede uheld og strækningsuheld. Der oplyses om ATK kameraernes beliggenhed via hjemmesider (se referencelisten) og medier.

### **Accept af ATK**

Der er ikke fundet informationer fra Australien.

### **Evaluering (hastighed og uheldseffekt)**

I litteraturen bemærkes gode erfaringer med punkt-ATK-systemet i Australien.

En evalueringsrapport fra 2005 (ARRB Group, 2005), som er baseret på en samplestørrelse på 28 kameraer, konkluderede en reduktion på 90 % i antallet af uheld med dødelig udgang to år efter implementeringen af faste digitale kameraer. Det fremgår ikke af rapporten, hvor mange uheld med dødelig udgang der var inden nedgangen.

I samme rapport konkluderes det, at der skete en betydelig reduktion på cirka 6 km/t i gennemsnitshastigheden på steder med faste kameraer. ATK medførte en reduktion i antallet af rapporterede uheld (på de strækninger, hvor kameraerne var sat op) med 19,7 % – registreret to år efter kameraernes implementering. Langs kamerastrækningerne registreredes en reduktion i antallet af tilskadekomne (dødelige og ikke-dødelige) med 22,8 % (ARRB, 2005). Diamantopoulou & Corben (2002) estimerede effekter på ATK-implementeringen i delstaten Victoria. Her faldt den gennemsnitlige hastighed fra 75,05 km/t til 72,50 km/t på strækninger med 80 km/t begrænsning. Andelen af bilister, der overskred 80 km/t-begrænsningen, faldt med 66 %. Yderligere faldt andelen af bilister, der overskred begrænsningen ved at køre 90 km/t og 110 km/t, signifikant med henholdsvis 79 % og 76 %.

### **Økonomi**

ARRB-gruppen (2005) konkluderer en stor lønsomhed ved ATK-implementeringsprogrammet i New South Wales. Benefit-cost-ratioen ligger på 3,4 for et projekt med en horisont på 6 år. For de undersøgte 28 kameraer opgøres nettoværdien til 109,1 millioner australske dollars over en projektvarighed på 18 år (ARRB, 2005).

### **Begrænsninger ved ATK**

ARRB Group (2005) pointerer, at gennemsnitshastigheden ændredes relativt lidt på de veje, der støder op til strækninger med ATK-kontrolsteder.

### **Erfaringer med alternative teknologier**

Cameron har i 2008 redegjort for de internationale erfaringer med stræknings-ATK til brug for den politiske beslutning af strategier for hastighedskontrol i Western Australia. Her vurderer man stræknings-ATK til at være bedre end punkt-ATK, idet stræknings-ATK har en længere og mere vidtrækkende effekt på trafikanternes hastigheder. Punkt-ATK har en mere lokal effekt. I rapporten konkluderes det, at en udvidelse af de eksisterende programmer i Australien, hvor der hovedsageligt anvendes mobile kameraer og punkt-ATK, vil have en gavnlig effekt på antallet af uheld, betyde en nedsættelse af gennemsnitshastigheden og have en fordelagtig cost-benefit ratio (Cameron 2008).

I New South Wales har man indført stræknings-ATK på 20 strækninger. Kontrollen er skiltet, og strækningerne fremgår af en officiel hjemmeside (NSW, Road and Traffic Authority, 2010b). Systemet er så nyt, at der endnu ikke foreligger oplysninger om erfaringerne.

I Victoria har man i 2007 igangsat strækingskontrol på 4 strækninger. Heller ikke herfra foreligger der endnu evaluering.

### **1.10 Bilag**

Tabel 1.1 indeholder en oversigt over evalueringer af punkt-ATK fra de lande, hvor der i litteraturundersøgelsen er fundet sådanne evalueringer. På samme måde indeholder tabel 1.2 en oversigt over evalueringer af strækings-ATK fra de lande, hvor der i litteraturundersøgelsen er fundet sådanne evalueringer.

Hvor der i tabellerne mangler oplysninger fra evalueringerne, er felterne ikke udfyldt.



Bilagstabeller

Tabel 1.1 Oversigt over lande med Punkt-ATK, som er evalueret									
	Norge	Sverige	Finland	Holland	Storbritannien	Frankrig	Belgien	New South Wales	Victoria
Start	1988	2000		1990'erne	1990'erne	2003		1997	2000
<b>Omfang</b>	300 kameraer dækker ca. 1000 km vej (2006)	868 (2009)	3000 km vej er dækket	1400 (2009)	2544 (2006)	ca. 1000 (2006)		172 (2010)	Over 150 kameraer (uvist hvor mange af dem, der er faste) (2010)
<b>Billedtype</b>		Digital		Digital		Digital		Digital	Digital
<b>Foto af...</b>	Fører + nummerplade	Fører + nummerplade	Fører + nummerplade	Nummerplade	Nummerplade	Nummerplade	Nummerplade	Bilmærke og -farve, nummerplade (Owener Onus indført 1999)	Bilmærke og -farve, nummerplade
<b>Udvælgelse af kontrolsteder</b>	Uheld og hastighed	Uheld og hastighed		Uheld og hastighed (ikke formelle regler)	Anbefales at man sætter dem steder med mange uheld/høj hastighed	Uheld og hastighed		Uheld og hastighed	Primært uheld
<b>Skiltet</b>	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja + kameraer skal være synlige	Ja		Ja	Ja
<b>Steder på anden måde offentliggjort</b>			Kampagner mv.	Ja, bl.a. på nettet	Det anbefales, at stederne offentliggøres af de lokale myndigheder	Ja, bl.a. på nettet		Ja, bl.a. på nettet	Ja, bl.a. på nettet
<b>Andet</b>		30 % af sagerne ført til bøder (problemer med at fastslå identitet eller for dårlige billeder)				70 % af sagerne ført til bøder (30 %: forskellige problemer med at aflæse billedet)			

	Norge	Sverige	Finland	Holland	Storbritannien	Frankrig	Belgien	New South Wales	Victoria
<b>Effekt hastighed (årstal for vurdering)</b>	2002	2009	2004 + 2008	1992	2005	2006		2005	2006
<b>Fald i gennemsnits-hastighed</b>	4-6 km/t	8-13 % ved standerne – 5 % for strækningerne som helhed	3-4 km/t - faldt dog i løbet af testperioden til 2-3 km/t (08)	6 km/t / 7,7 % (92)	6 % (2,3 mph)	7,5 % på landsplan		6 km/t (05)	2,5 km/t / 3,3 %
<b>Andel, der overskrider</b>	Faldet fra 49 % til 17 %	Faldt >70 %		Faldt fra 38 % til 11 %	Faldt med 31 %				Faldt med 66 % (80 km/t begr.)
<b>Andel af særlig hurtige</b>	De, der kører hurtigt, reducerer deres hastighed mest	Over 5 km/t over hastgr: Faldt 85-90 %	Andel med over 20 km/t overskridelse (100 km/t hast.begr.) halveret (08)		Mere end 15 mph for hurtigt: faldt med 50 %				Over 90 faldt med 79 % / over 110 faldt med 76 %
<b>85 %-fraktil</b>		Faldet			Faldt med 7 %				
<b>Spredning i hastighed</b>	Faldt fra 8,5 til 5,5 km/t		std. faldet (04 og 08)	std. faldt fra 10 km/t til 8 km/t					
<b>Hastighed mellem standere</b>	Kængurueffekt er konstateret, men der er samtidig et lille fald i hastigheden mellem standerne og nogle km efter sidste stander.	Gnsnt. faldet 4-5 % ved 70-90 km/t. 30 % fald i overtrædere. 85 %-fraktil faldt 5-6 %. Over 5 km/t over hastgr faldt 40 % (intet fald ved 50 km/t.)	Fald 4-5 km/t ved standere - 0,5-2,0 km/t mellem standerne. Over 20 km/t for stærkt: faldt 100 % ved standere og 30-50 % mellem standere		Undersøgelse viste klar kængurueffekt – foretaget før kontroller blev skiltet	Hastigheden er påvirket i en zone 1-2 km før og efter standeren			
<b>Andet</b>	Kængurueffekt større med tiden	Hastighedsfaldet større på 50-70 km/t-veje end på veje med højere hast.gr.	Overhalinger faldt med ca. halvdelen (04)		Større hastighedseffekt i byzoner end i landzoner	Hastighedsændringer kun vurderet på landsplan	Hastighed ikke undersøgt		

	Norge	Sverige	Finland	Holland	Storbritannien	Frankrig	Belgien	New South Wales	Victoria
<b>Effekt på uheld (årstal for vurdering)</b>	1997	2009	2008	1992	2005	2006		2005	2006
<b>Alle uheld</b>									
<b>Personskade-uheld</b>	Fald på 20 %		Faldt 30 % (05) /22 %		Fald på 22 %	Lokalt ved standerne: Fald på 40 % (mod et fald på 19 % på landsplan)	7-9 % (ikke signifikant)	Faldt med 23 %	
<b>Døde og alvorligt skadede</b>		Fald på ca. 20 % (ikke signifikant)			Faldt med 47 % i byer og 62 % på landet				
<b>Dødsuheld</b>			Faldt 42 %		Fald på 20 % i by og 65 % på landet	Lokalt ved standerne: Fald på 65 % (mod et fald på 28 % på landsplan)		Faldt med 90 % på to år	
<b>Uheld uspec.</b>				Faldt med 35 %				Fald på 19,7 %	
<b>Andet</b>			Nyere udstyr gav forøgelse i fald i hastigheder og uheld		Fastplacerede kameraer har haft større effekt end mobile		Signifikant fald i uheld ved simpel før-efter undersøgelse		
<b>Økonomi</b>			Den effektiviserede kontrol kan give besparelser på ca. 13 mio. € om året						
<b>Benefit-cost-ratio</b>	7,95				2,7			3,4 (6 års horisont) / 3,5 (horisont på 18 år)	

**Tabel 1.2 Oversigt over lande med strækings-ATK, som er evalueret**

	Holland	Storbritannien	Østrig
Start			2003
Omfang	13 strækninger (2006)	2 i 2004. Flere er siden etableret	2 strækninger
Billed-type	Digital	Digital	Digital
Foto af...	Nummerplade	Nummerplade	Nummerplade
Udvælgelse af kontrolsteder	Forurening og uheld	Uheld	Trængsel, forurening
Skiltet	Ja	Ja	Ja
Steder på anden måde offentliggjort	Ja, bl.a. på nettet		
Andet	Hastighedsgrænsen blev samtidig sat ned fra 100 til 80 km/t.		
<b>Effekt hastighed (årstal for vurdering)</b>	<b>ca. 2005</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Fald i gennemsnits-hastighed	kan ikke vurderes	Fald på 3,5 %	Fra 85 km/t til 75 km/t om dagen og mere om natten
Andel, der overskrider	0,5 % overskrider i efterperioden		
Andel af særlig hurtige	Fald på 91 % hos de, der kører mere end 16 mph for hurtigt		
85 %-fraktil	Fald		
Spredning i hastighed			
Andet	Fald i udledning af NO <sub>2</sub> og i støjniveau		
<b>Effekt på uheld (årstal for vurdering)</b>	<b>ca. 2005</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Alle uheld			
Personskade-uheld	47 % (men hastighedsgrænsen samtidig ned-sat)	Fald på 31-36 % (ikke signifikant)	33 %
Døde og alvorligt skadede			
Dødsuheld			
Uheld uspec.			
Andet			
Økonomi			
<b>Benefit-cost-ratio</b>	<b>5,3</b>		

## 1.11 Referencer

Airaksinen, N., Kärki J.-L. og Tikkanen, M., 2008: *Automaattisen nopeudenvallvonnan vaikutustutkimus*. Valtatiet 5, 6 ja 9 Savo-Karjalan ja Kaakkois-Suomen tiepiireissä. Tiehallinto (Vägförvaltningen), Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 29/2008.

Aronsson, A. (red.), 2009: *Effekter på hastighet och trafiksäkerhet med automatisk trafiksäkerhetskontroll*. Vägverket, Sverige.

ARRB Group Project Team, 2005: *Evaluation report*. Evaluation of the fixed digital speed camera program in NSW. Roads & Traffic Authority, RC2416.

ATK-Rådet: *ATK Årsrapport, 2009*: Vägverket och Rikspolisstyrelsen.

Beilinson, L. Rathmayer, R. og Wuolijoki, A., 2004: *Kuljettajien käsitykset nopeusvalvonnan yleisyydestä ja puuttumiskynnyksistä*. (Driver views on frequency and tolerance of speed enforcement), VTT Tiedotteita – Research Notes 2242, Espoo. (finsk – engelsk summary).

Cameron, M.: Development of strategies for best practice in speed enforcement in Western Australia. Supplementary report. Monash University, Accident Research Centre, Report No. 277, 2008.

Cameron, M. & Delaney, A.: Development of strategies for best practice in speed enforcement in Western Australia. Final report. Monash University, Accident Research Centre, Report No. 270, 2006.

Chapelon, J., Boyer, S. & Sibi, P. (Red.): Impact du contrôle sanction automatisé sur la sécurité routière (2003-2005). Observatoire national interministériel de sécurité routière (ONISR), 2006.

Delaney, A., Ward, H. & Cameron, M.: The history and development of speed camera use. Monash University, Accident Research Centre, Report No. 242, September 2005.

Diamantopoulou, K. & Corben, B.: The impact of speed camera technology on speed limit compliance in multi-lane tunnels. Road Safety Research, Policing and Education Conference. Adelaide, 2002.

Elvik, R.: Effects on Accidents of Automatic Speed Enforcement in Norway. Transportation Research Board. Transportation Research Record No. 1595, Washington DC, 1997.

Erke, A., Goldenbeld, C. & Vaa, T.: Good practice in the selected key areas: Speeding, drink driving and seat belt wearing: Results from a meta-analysis. EU-project PEPPER, Deliverable 9, 2009.

ETSC: Section control: towards a more efficient and better accepted enforcement of speed limits? Speed Fact Sheet No. 5, September, 2009.

European Road Safety Observatory: Speed enforcement. 2006.

- Gains, A., Nordstrom, M., Heydecker, B., Shrewsbury, J., Mountain, L. & Maher, M.: The national safety camera programme. Four-year evaluation report. PA Consulting Group and UCL, Storbritannien, 2005.
- Goldenbeld, C.: Publiek draagvlak voor verkeersveiligheid en veiligheidsmaatregelen. SWOV, report D-2002-02, 2002.
- Hess, S.: Analysis of the effects of speed limit enforcement cameras – differentiation by road type and catchment area. Transportation Research Board. Transportation Research Record No. 1865. Washington, D.C, 2004. pp. 28-34.
- Kallberg, V.-P., Peltola, H. & Rajamäki, R.: Traffic enforcement and safety effects of automatic speed enforcement. VTT, Scientific activities in safety & security 2009. Finland.
- Keenan, D.: Speed Cameras – the true effect on behaviour. Traffic engineering & Control, Vol. 43, 2002. pp. 154-160.
- Malmivuo, M. & Rajamäki, R.: Tehostetun kameravalvonnan ja puuttumiskynnyksen alentamisen vaikutus turvallisuuteen (Effect of intensified automatic speed control and decreased tolerance on traffic safety). Ministry of Transport and Communications, LINTU Reports 1/2008. Finland, 2008 (finsk med engelsk summary).
- Mountain, L., Hirst, W. & Maher, M.: Costing Lives or Saving Lives? A Detailed Evaluation of the Impact of Speed Cameras on Safety. Traffic Engineering and Control, Vol. 45, 2004, pp. 280–287.
- Nuyts, E.: Effectiviteit van onbemande camera's. Data uit vijf politiezones. Steunpunt Verkeersveiligheid. RA-2006-90. Diepenbeek, 2006.
- Oei, H.L. & Polak, P.H.: Effect van automatische waarschuwing en toezicht op snelheid en ongevallen. Resultaten van een evaluatie-onderzoek in vier provincies. SWOV, R-92-23. Leidschendam, 1992.
- Olde Kalter, M. J. T., van Beek, P. & Stermerding, M. P.: Reducing speed limits on highways: Dutch experiences and impact on air pollution, noise-level, traffic safety and traffic flow. Association for European Transport and contributors, 2005.
- Ragnøy, A.: Automatisk trafikkontroll (ATK). Effekt på kørefart. Transportøkonomisk Institutt. TØI Rapport 573/2002.
- Rajamäki, R. & Beilinson, L.: Automaattisen nopeusvalvonnan turvallisuusvaikutukset. Vuosina 2000 - 2002 rakennetut automaattivalvontakohteet. Sisäisiä julkaisuja 23/2005. Tiehallinto, Helsinki, 2005.

Räsänen, M., Beilinson, L. & Kallberg, V.-P.: Speed effects of automatic camera enforcement on main road 51. 18th ICTCT Workshop, Helsinki 27-28 October 2005. (Vienna, A22 Motorway). Kuratorium für Verkehrssicherheit, Wien, 2006.

Stefan, C.: Section control – automatic speed enforcement in the Kaisermühlen tunnel (Vienna, A22 motorway). Kuratorium für Verkehrssicherheit, Wien, 2006.

SUPREME: Thematic report on enforcement measures. EU-project SUPREME, 2007.  
SWOV Fact sheet: Speed cameras: how they work and what effect they have. SWOV, Leidschendam, 2009.

Sørensen, C.H. & Assum, T.: Muligheder og barrierer for trafikikkerhedsarbejdet i Sverige – en analyse af Vägverket og andre aktører. Transportøkonomisk institut, TØI rapport 759/2005.

Thomas, L., Srinivasan, R., Decina, L.E. & Staplin, L.: Safety effects of automated speed enforcement programs. Critical review of international literature. Transportation Research Board, Transportation Research Record No. 2078, 2008, pp. 117-126. Washington DC, 1997.

Wilson, C., Willis, C., Hendrikz, J.K. & Bellamy, N.: Speed enforcement detection devices for preventing road traffic injuries (Review). The Cochrane Library, 2009, Issue 4.

Wiman, A., Carlsson, U., Thorkqvist, T., Lundberg, E. & Svensson, B.: Förstudier-apport. Förutsättningar för automatisk medelhastighetsmätning av fordon på väg. STRÄCK-ATK. Rikspolisstyrelsen & Vägerket, 2008.

#### **Internettet**

The Newspaper, 2009: *Speed camera hate grows in Belgium*.  
<http://www.thenewspaper.com/news/28/2897.asp>

NSW Road and Traffic Authority, 2010a: *Speed camera locations*.  
<http://www.rta.nsw.gov.au/roadsafety/speedandspeedcameras/fixeddigitalspeedcameras/fixedspeedcameralocations/index.html>

NSW Road and Traffic Authority, 2010b: *Point-to-Point speed enforcement*.  
<http://www.rta.nsw.gov.au/roadsafety/speedandspeedcameras/avespeedsafetycameras/index.html>





## 2. Sociale karakteristika ved hastighedsovertrædere registreret med forskellige kontrolmetoder

Gitte Carstensen  
DTU Transport

I det følgende bringes en analyse af karakteristika ved personer registreret for hastighedsovertrædelser med forskellige kontrolmetoder. Formålet er at finde ud af, om der er forskelle mellem de personer, der er blevet registreret ved de hidtil anvendte metoder, og de personer, der er blevet registreret ved de ti ATK-standere, der er blevet testet i 2009. En opgørelse af, hvilke persongrupper, der overtræder hastighedsgrænsen ved de pågældende kontrolmetoder, vil kunne give mere detaljeret viden om metodernes effekt over for forskellige målgrupper.

### 2.1 Materiale og metode

Materialet består af et udtræk fra Rigspolitiets sagsregister bestående af samtlige førere, der i 2009 blev registreret og sigtet for hastighedsovertrædelser, i alt 243.429 sigtelser. For at få viden om hvad der karakteriserer hastighedsovertræderne, er disse sigtelser blevet samkørt med en række registre omhandlende fx uddannelse, indkomst, kriminelle afgørelser mv. inden for rammerne af Danmarks Statistiks forskningsservice.

Disse registre foreligger endnu ikke for 2009, hvorfor det har været nødvendigt at anvende oplysninger fra 2008. For visse variable har måttet anvendes oplysninger fra 2007 og 2006, da det ikke er lykkedes at få de pågældende registre opdateret yderligere inden afslutningen af denne analyse. Generelt kan dette betyde, at der er personer, for hvem information om baggrundsoplysningerne ikke foreligger, fordi de har fået dansk cpr-nummer senere end 2008 (hhv. 2007 og 2006). Der er således 402 personer, der ikke indgik i cpr-registret pr. 1. januar 2008, og for hvem der derfor ikke er oplysning om køn, alder og bopælskommune.

Der vil desuden være visse oplysninger, som for nogle personers vedkommende vil være forældede på tidspunktet for hastighedsovertrædelsen, og risikoen herfor er selvfølgelig større, jo ældre registret med den pågældende variabel er. Det vurderes dog, at der ikke er tale om så store ændringer, at det får væsentlig betydning for analysen.

Nedenfor følger en liste over de anvendte variable med angivelse af, hvornår informationen er indhentet.

Tabel 2.1	
Køn (2008)	
Alder (2008)	Alder pr. 1. januar 2009 (=alder pr. 1. januar 2008 + 1 år). Den nøjagtige alder på gerningstidspunktet foreligger således ikke.
Bopælskommune (2008)	Det er undersøgt, hvor overtræderne kom fra i forhold til kontrolstedet. For hvert kontrolområde (defineret ved postnummer) er det registreret, om hastighedsovertræderne ved de pågældende kontroller boede i den eller de kommuner, der lå lige op ad kontrollen, om de kom fra andre kommuner i omegnen, om de kom fra Hovedstadsområdet eller Sjælland i øvrigt, eller om de kom fra det øvrige land.
Statsborgerskab (2008)	Det er registreret, om personen havde statsborgerskab i Danmark, i et andet vestligt land eller i et ikke vestligt land.
Uddannelse (2007).	Her kombineres afsluttet og eventuel igangværende uddannelse, således at den igangværende uddannelse tæller, hvis den er på et højere niveau end den afsluttede. Denne variabel kan have ændret sig for personer, der siden 2007 har igangsat en uddannelse. Det må formodes hovedsagelig at handle om unge mennesker. Uddannelsesvariablen er opdelt i folkeskole, gymnasium, erhvervsuddannelse eller kort videregående uddannelse, mellemlang videregående uddannelse og lang videregående uddannelse.
Indkomst (2006)	Her anvendes personens bruttoindkomst det pågældende år. Variablen er opdelt i fire niveauer. Bruttoindkomsten for samtlige personer over 17 år i Danmark er opdelt, så 25 % af personerne falder i hver gruppe. Denne opdeling er anvendt på det foreliggende materiale. Også her må man formode, at det især er for yngre personer, at variabelen har ændret sig. Da variabelen daterer sig helt tilbage fra 2006, må resultater, der indbefatter den, fortolkes med varsomhed.
Familietype (2008)	Det er registreret, om personen lever i parforhold eller ej og om der er hjemmeboende børn.
Kriminalitet (2006-2008)	Afgørelser for kriminalitet de seneste tre år (2006-2008). Disse er opdelt i straffelovsovertrædelser, overtrædelser af særlove, spirituskørsel, hastighedsovertrædelser og andre færdselslovovertredelser.
Trafikuheld (2006-2008)	Indblanding som fører eller fodgænger i politiregistrerede personskadeuheld de seneste tre år.

Udgangsmaterialet består af i alt 243.429 hastighedsovertrædelser registreret med forskellige kontrolmetoder i hele Danmark. Der skelnes mellem tre kontrolmetoder: Mobil ATK (76 % af registreringerne), punkt-ATK (de ti ATK-standere – 7 %) og andre kontrolformer (som f.eks. radar målinger eller kørende kontroller – 16 %). Overtrædelserne er begået af 223.062 personer. I alt er 8 % af hastighedsovertræderne blevet registreret flere gange – enkelte helt op imod ti gange.

53 overtrædelser udgår af analyserne pga. modstridende oplysninger mellem den angivne kontrolmetode og adressen på kontrolstedet, og det derfor ikke var muligt at afgøre, hvilken kontrolform, der var blevet anvendt. Endvidere udgår 1183 overtrædelser, som blev begået af førere

uden dansk cpr-nummer. De udgår, da det ikke er muligt at få de baggrundsoplysninger, som skal anvendes i analyserne.

Skal man foretage en sammenligning mellem dem, der bliver taget ved ATK-standere, og dem, der registreres på anden måde, er det ikke hensigtsmæssigt at anvende hele materialet, da hastighedsovertrædere på Sjælland og i Hovedstadsområdet ikke nødvendigvis ligner hastighedsovertrædere på Fyn og i Jylland. Tilsvarende kan der være forskelle på de bilister, der kører i nogle kommuner på Sjælland og i Hovedstaden, og de bilister, der kører i andre kommuner. Derfor vil undersøgelsen udelukkende fokusere på de overtrædere, der er blevet registreret i de postnummerområder, hvor standerne er blevet testet – herefter kaldt testområderne. Testområderne har følgende postnumre: 2820 Gentofte (2 standere), 2900 Hellerup, 3540 Lynge, 4000 Roskilde (2 standere), 4320 Lejre, 4400 Holbæk (2 standere) og 4470 Svebølle. Der blev i alt registreret 23.575 overtrædelser i testområderne. Kun 59 af de overtrædelser, der blev begået af personer uden dansk cpr-nummer, er blevet registreret i disse områder. Endelig skal det bemærkes, at der er forskel på ATK-kontroller og andre kontroller mht. den tolerancegrænse, der anvendes af politiet. Ved ATK-kontrollerne er der en fast tolerancegrænse, der er ens for begge typer ATK-kontrol. Ved andre former for hastighedskontroller er der ingen fast tolerancegrænse, men politiet koncentrerer sig typisk om overtrædere med særligt høje hastigheder.

## 2.2 Antal overtrædelser i testområderne

I tabel 2.2 ses hastighedsovertrædelserne i testområderne fordelt på kontrolmetode. Langt den største del af overtrædelserne i disse områder er registreret ved hjælp af ATK-standerne. Nogle blev registreret flere gange af samme kontrolmetode. Ved standerne blev 4,5 % registreret flere gange. Af disse blev langt størstedelen registreret to gange, mens enkelte blev registreret helt op til fem gange. Ved mobil ATK var denne andel 6,1 % og ved andre kontrolmetoder registreredes 5,1 % af førerne flere gange. Der var således ikke stor forskel på kontrolmetoderne i denne henseende. Hertil kommer, at nogle personer blev registreret med flere kontrolmetoder, hvorfor der er personer, der går igen i flere af grupperne.

Tabel 2.2 Hastighedsovertrædelser i testområderne fordelt på kontrolmetode		
	Antal overtrædelser	%
ATK-standere	17.687	75,0
mobil ATK	4.612	19,6
anden kontrol	1.276	5,4
	<b>23.575</b>	<b>100,0</b>

I alt blev 20.917 personer registreret i testområderne. Heraf blev 7 % registreret med flere kontrolmetoder: 4,7 % blev registreret både i mobil og punkt-ATK, 1,5 % blev registreret ved en stander og ved anden form for kontrol, 0,6 % blev registreret både med mobil ATK og med anden kontrol, og 0,3 % (62 personer) blev registreret i alle tre kontrolformer i testområdet i løbet af 2009. Det samlede antal registreringer (i hele landet) for de 20.917 personer, der blev registreret i testområdet, fremgår af tabel 2.3.

**Tabel 2.3 Personer registreret i testområdet fordelt efter samlet antal registreringer uanset kontrolmetode (i hele landet i 2009)**

	antal personer	%
1 overtrædelse	18.561	88,7
2 overtrædelser	2.005	9,6
3 overtrædelser	285	1,3
4 overtrædelser	52	0,3
5 overtrædelser	14	0,1
	<b>20.917</b>	<b>100,0</b>

Ved ATK-standerne blev som nævnt 4,5 % af de registrerede førere registreret mere end én gang. Materialet giver mulighed for at se, hvilke standere overtrædelserne er sket ved. 44 % af dem, der blev registreret flere gange, blev registreret ved mindst to forskellige standere, mens 56 % blev registreret flere gange udelukkende ved den samme stander.

Ugedagen, hvor overtrædelserne blev registreret, fremgår af tabel 2.4.

**Tabel 2.4 Registreringernes fordeling på ugedag og kontrolmetode**

	Punkt-ATK		Mobil ATK		Anden kontrol	
	antal	%	antal	%	antal	%
Mandag	2.115	12,0	540	11,6	289	22,6
tirsdag	2.743	15,5	1.523	32,9	236	18,5
Onsdag	2.391	13,5	1.004	21,7	262	20,5
Torsdag	2.534	14,3	970	20,9	237	18,5
Fredag	2.536	14,3	502	10,8	122	9,5
Lørdag	2.956	16,7	40	0,9	83	6,5
Søndag	2412	13,6	57	1,2	50	3,9
<b>I alt</b>	<b>17.687</b>	<b>100,0</b>	<b>4.636</b>	<b>100,0</b>	<b>1.279</b>	<b>100,0</b>

Det ses klart, at især lørdag og søndag, men også i nogen grad fredag, skiller sig ud, når man sammenligner kontrolmetoderne: Hvor 2,1 % af registreringerne med mobil ATK og 10,6 % af registreringerne med andre kontrolmetoder skete lørdag-søndag, var dette tilfældet for ikke mindre end 30,3 % af registreringerne ved standerne, og registreringerne på lørdage og søndage var her lige så stor som på hverdage. Standerne bidrager således kraftigt til registreringen af hastighedsovertrædelser i weekenderne. Dette vil også kunne være medvirkende til, at andre persongrupper end ellers vil få deres hastighedsovertrædelser registreret.

En forklaring på forskellen kan være, at politiet af ressourcemæssige hensyn i højere grad anvender mobil ATK og andre kontrolmetoder, der kræver bemanning, på hverdage end i weekender. Endvidere ser det ud til, at mobil ATK har været anvendt mindre i weekenden i testområderne end i resten af landet. På landsplan skete 11,5 % af registreringerne med mobil ATK på

lørdag-søndage mod de 2,1 % i testområdet. Denne forskel relaterer sig til mangel på ressourcer til mobil ATK i testområderne.

Umiddelbart ville man forestille sig, at der ville være lidt mere trafik og derfor også flere registreringer på hverdage end i weekender. Når der registreredes lige mange på alle ugens dage, kunne dette være udtryk for, at en del af de personer, der kørte på strækninger med en ATK-stander til hverdag, var klar over standerens tilstedeværelse og derfor undgik at køre for hurtigt der, mens der måske kørte flere knap så lokalkendte bilister i weekenden, som ikke kendte til tilstedeværelsen af standeren.

Det er endvidere undersøgt, hvor overtræderne kom fra (bopælskommune). Tabel 2.5 viser, at der var stor forskel på de to ATK-metoder i denne henseende.

<b>Tabel 2.5 Overtrædernes bopælskommune set i forhold til kontrollens afholdelse (postnummer)</b>						
<b>Bopælskommune</b>	<b>Punkt-ATK</b>		<b>Mobil ATK</b>		<b>Anden kontrol</b>	
	<b>antal</b>	<b>%</b>	<b>antal</b>	<b>%</b>	<b>antal</b>	<b>%</b>
Kommune tæt på	4.821	27,8	2.505	54,6	314	25,1
Kommune i omegnen	4.628	26,7	843	18,4	370	29,6
Region Hovedstad og Sjælland i øvrigt	6.573	37,9	1.107	24,1	529	42,4
Øvrige regioner	1.314	7,6	132	2,9	36	2,9
	<b>17.336</b>	<b>100,0</b>	<b>4.587</b>	<b>100,0</b>	<b>1.249</b>	<b>100,0</b>

Hvor godt halvdelen af overtræderne boede tæt på de kontrolsteder, hvor de blev registreret med mobil ATK, var dette tilfældet for under 1/3 af dem, der blev registreret med punkt-ATK. Man må her være opmærksom på, at der kan være forskel på de vejtyper, hvor standerne har været placeret, og de vejtyper, hvor der har været mobil ATK. De fleste af registreringerne med mobil ATK blev foretaget i områder, hvor standerne stod på veje med 80 km/t, hvor man vil forvente mindre lokal trafik end på strækninger med 50 km/t. Hvis den mobile ATK har været spredt over alle vejtyper i området, vil det betyde, at den også blev foretaget på en del veje i lokalområder med 50 km/t, hvilket vil betyde en større andel lokal færdsel. Dette vil således kunne forklare en højere andel lokale overtrædere ved mobil ATK.

Det kan da også konstateres, at andelen af lokale overtrædere var større på de fire 50 km/t-strækninger – 40,3 % af overtræderne her var lokale (mod 20,3 % lokale ved standere på 80 km/t-veje). I det område i København, hvor 3 af de 4 standere på 50-km/t strækninger stod, blev der kun foretaget 287 mobil ATK-målinger. Andelen af lokale overtrædere lå her lidt over andelen ved standerne, men ikke højt nok til at være signifikant. Ved den fjerde by-måling lå andelen af lokale ved mobil ATK-målingerne i samme område på 73 %, hvilket var langt over de 39 % lokale, der blev målt ved standeren.

Samlet kan man sige, at med 40,3 % lokale overtrædere ligger by-målingerne stadig under de 54,6 % lokale overtrædere, der blev registreret af mobil ATK. Dette tyder på, at placeringen af ATK-standerne er blevet kendt i lokalområdet, og at der dermed er tale om en forebyggende ef-

fekt over for hastighedsoverskridelser de pågældende steder – en effekt, der ligger ud over det, som mobil ATK giver.

Registreringerne ved standerne viser i øvrigt, at der er færre lokale overtrædere i weekenden, men forskellen er ikke særlig stor: 25 % af dem, der blev registreret i weekenden, var lokale mod 29 % af dem, der blev registreret på hverdage.

Personer, der blev registreret i andre kontroller, kom også sjældnere fra lokalområdet i weekenden i forhold til på hverdage. Her spiller det sandsynligvis en væsentlig rolle, hvilke typer veje, kontrollerne er foretaget på. I den udstrækning "andre kontroller" er blevet foretaget på større veje, hvor der er større andel fjerntrafik (fx motorveje), vil dette kunne forklare fordelingen. De vejtyper, der er blevet udvalgt til punkt-ATK er udvalgt efter de samme principper som anvendes ved mobil ATK, og vejtyperne ved de to kontrolformer må derfor formodes at ligne hinanden i væsentlig udstrækning.

### **2.3 Hvem er overtræderne?**

I det følgende vil der blive set nærmere på, hvad der karakteriserer personer, der er registreret ved hver af de tre kontrolmetoder. For at karakteristika ved gengangere ved den enkelte kontrolmetode ikke skal komme til at veje for meget, er hver person kun medtaget én gang ved den enkelte metode, uanset hvor mange gange personen er blevet registreret af den metode. Personer, der er registreret med flere metoder, tælles med én gang ved hver af de pågældende metoder.

Materialet må desuden deles i to grupper: I Gentofte kommune, hvor der er tre standere, udgør målingerne ¼ af alle målinger ved standere. Men som nævnt er der kun forholdsvis få målinger med mobil ATK i samme område – et antal svarende til kun 13 % af samtlige mobil-målinger. Hvis man behandler materialet under et, vil det betyde, at stander-målingerne fra Gentofte kommer til at veje for tungt i sammenligningen med mobil-målingerne. Dette er problematisk, da der er væsentlige forskelle på nogle af baggrundsvariablene mellem Gentofte og resten af områderne.

Størst forskel ser man i uddannelsesniveau, hvor 54 % af overtræderne i Gentofte kommune havde gymnasium, mellemlang eller lang videregående uddannelse. Det var kun tilfældet for 31,7 % af overtræderne i de øvrige testområder på Sjælland. Hertil kom mindre, men stadig signifikante forskelle mht. fx indkomst, civilstand, tidligere hastighedsforseelser og antal sager i 2009. Derfor er resultaterne behandlet i to grupper: Gentofte kommune for sig og resten af testområderne ("Sjælland") for sig.

Der er væsentlig forskel på kønsfordelingen ved de tre kontrolmetoder. Andelen af mænd blandt overtræderne var lavere i Gentofte end på Sjælland i øvrigt, men den indbyrdes forskel mellem kontrolmetoderne var den samme i begge områder. Dette kan ses i tabel 2.6.

<b>Tabel 2.6 Hastighedsovertrædere fordelt på køn, kontrolmetode og område</b>						
<b>Gentofte</b>	<b>Punkt-ATK</b>		<b>Mobil ATK</b>		<b>Anden kontrol</b>	
	<b>antal</b>	<b>%</b>	<b>antal</b>	<b>%</b>	<b>antal</b>	<b>%</b>
Mænd	2.535	60,8	144	53,5	375	84,7
kvinder	1.634	39,2	125	46,5	68	15,3
<b>I alt</b>	<b>4.169</b>	<b>100,0</b>	<b>269</b>	<b>100,0</b>	<b>443</b>	<b>100,0</b>
<b>Sjælland</b>	<b>Punkt-ATK</b>		<b>Mobil ATK</b>		<b>Anden kontrol</b>	
	<b>antal</b>	<b>%</b>	<b>antal</b>	<b>%</b>	<b>antal</b>	<b>%</b>
Mænd	9.204	74,6	2.416	60,3	584	79,1
kvinder	3.128	25,4	1.590	39,7	154	20,9
<b>I alt</b>	<b>12.332</b>	<b>100,0</b>	<b>4.006</b>	<b>100,0</b>	<b>738</b>	<b>100,0</b>

Det ses klart, at indførelsen af mobil ATK har medført, at mange flere kvinder er blevet registreret i forhold til dem, der blev registreret med andre kontrolmetoder. Dette hænger sandsynligvis sammen med, at de traditionelle kontrolmetoder har fokuseret på meget høje overskridelser, hvor mænd traditionelt er overrepræsenteret. Mobil ATK registrerer også de lidt lavere overskridelser, hvilket betyder, at kvinderne i højere grad registreres her.

Ved punkt-ATK lå andelen af kvinder lavere end ved mobil ATK. En del af forklaringen kan findes i, at mobil ATK registrerede flere lokale overtrædere, og at kvinderne udgjorde en væsentlig større del af de lokale overtrædere end af de, der kom længere væk fra. Det er dog ikke hele forklaringen – selv blandt de lokale overtrædere udgjorde kvinderne en større andel ved mobil ATK end ved punkt-ATK.

Aldersmæssigt var den største forskel på kontrolmetoderne, at personer registreret med anden form for kontrol var yngre end de, der blev registreret af ATK: 14 % (Gentofte) / 17 % (Sjælland) var her under 25 år mod 7-8 % blandt de registrerede ved ATK. Indførelsen af ATK har således medført, at lidt ældre overtrædere nu i højere grad bliver registreret. Der er ikke stor forskel på ATK-metoderne ud over, at andelen af personer på 55 år og derover er lidt større ved mobil ATK. Aldersfordelingen fremgår af tabel 2.7. Da der ikke er særlig stor forskel på fordelingerne i Gentofte og på Sjælland, er resultaterne samlet i én tabel.

<b>Tabel 2.7 Hastighedsovertræderne fordelt på alder og kontrolmetode</b>						
	<b>Punkt-ATK</b>		<b>Mobil ATK</b>		<b>Anden kontrol</b>	
	<b>antal</b>	<b>%</b>	<b>Antal</b>	<b>%</b>	<b>antal</b>	<b>%</b>
- 24 år	1.076	6,5	332	7,8	183	15,5
25-29 år	1.096	6,6	220	5,1	126	10,7
30-39 år	3.721	22,6	941	22,0	343	29,0
40-54 år	6.701	40,6	1.604	37,5	414	35,1
55 – år	3.907	23,7	1.178	27,6	115	9,7
<b>I alt</b>	<b>16.501</b>	<b>100,0</b>	<b>4.275</b>	<b>100,0</b>	<b>1.181</b>	<b>100,0</b>

Langt de fleste af overtræderne var danske statsborgere. Flest var der blandt dem, der blev registreret ved mobil ATK (94,1 % i Gentofte og 96,3 % på Sjælland) og færrest blandt personer registreret med andre kontrolmetoder (Gentofte: 89,6 %, Sjælland: 92,8 %) Andelen blandt dem, der blev registreret ved ATK-standere lå imellem (Gentofte: 92,6 %, Sjælland: 95,2 %). Forskellen mellem ATK-metoderne i denne henseende skyldes hovedsagelig, hvor de registrerede personer kom fra: Lokale overtrædere havde – uanset kontroltype – større andel danske statsborgere end personer, der kom fra resten af landet.

Der var forskelle på de to undersøgte områder med hensyn til den uddannelsesmæssige baggrunds fordeling på de tre kontrolmetoder. I Gentofte var der ikke forskel på overtrædernes uddannelsesniveau ved de to ATK-metoder, mens personer registreret i andre kontroller havde et lavere uddannelsesniveau. På Sjælland havde overtrædere registreret med mobil ATK et højere uddannelsesniveau end personer registreret med de to andre metoder.

Med hensyn til indkomst havde personer registreret ved punkt-ATK gennemgående haft lidt højere indkomst i 2006. Personer registreret i "anden kontrol" havde den laveste indkomst. Det passer godt med, at de også gennemgående var yngre. Resultaterne var ens for begge områder, om end forskellene ikke var signifikante i Gentofte.

I begge områder levede personer registreret med andre kontrolmetoder sjældnere i parforhold, mens der ikke var forskel på dem, der var blevet registreret med ATK-metoderne. På Sjælland havde overtræderne ved anden kontrol oftere børn end ATK-grupperne, mens personer registreret ved mobil ATK oftere havde børn end overtræderne ved standerne. I Gentofte var der ikke forskel i denne henseende.

Kriminalitet i de seneste 3 år viste stort set de samme forskelle mellem kontrolmetoderne uanset kriminalitetstype og i begge områder, om end ikke alle forskelle var signifikante: Personer registreret ved "anden kontrol" havde den højeste andel afgørelser, mens personer registreret ved mobil ATK havde den laveste. Særlig interessant er selvfølgelig i denne sammenhæng tidligere hastighedsforseelser. Mens 11,2 % af mobil ATK-gruppen havde tidligere hastighedsforseelser, var dette tilfældet for 15,6 % ved punkt-ATK og næsten  $\frac{1}{4}$  (22,6 %) ved andre kontrolmetoder. Forskellen mellem de to ATK-metoder i denne henseende var væsentlig større på Sjælland end i Gentofte. De tidligere hastighedsforseelser var den hyppigste form for lovovertrædelse hos alle tre grupper. Lavest lå – også for alle tre grupper – spirituskørsel: Kun  $\frac{1}{2}$  % havde afgørelser for spirituskørsel i de tre seneste år.

For alle lovovertrædelser gjaldt det i øvrigt, at mændene havde en højere frekvens end kvinderne. Således havde i alt 18 % af mændene mod 9 % af kvinderne afgørelser for hastighedsforseelser i 2006-2008. Det er derfor vigtigt at være opmærksom på, om forskellen mellem ATK-kontrolmetoderne vil kunne henføres til, at der registreredes flere mænd med punkt-ATK. Ser man på hvert køn for sig, viste forskellen mellem kontrolmetoderne i andel tidligere hastigheds-overtrædelser sig klart hos mændene, og resultatet skyldes således ikke blot en forskydning i kønsfordelingen. Der var ikke tilsvarende forskelle mellem kontrolformerne hos kvinderne.



Ser man på, om de enkelte overtrædere havde været registreret mere end en gang i 2009 (uanset kontrolmetode), viste der sig tilsvarende forskelle (se tabel 2.8): Personer registreret af mobil ATK havde færrest gengangere. Derefter kom punkt-ATK, og flest gengangere var der blandt personer registreret med andre kontrolmetoder.

<b>Tabel 2.8 Hastighedsovertrædere fordelt efter antal hastighedssager i 2009 og kontrolmetode</b>						
<b>Gentofte</b>	<b>Punkt-ATK</b>		<b>Mobil ATK</b>		<b>Anden kontrol</b>	
	<b>antal</b>	<b>%</b>	<b>antal</b>	<b>%</b>	<b>antal</b>	<b>%</b>
1 sag i 2009	3.345	78,0	241	88,9	350	75,9
flere sager	941	22,0	30	11,1	111	24,1
<b>I alt</b>	<b>4.286</b>	<b>100,0</b>	<b>271</b>	<b>100,0</b>	<b>461</b>	<b>100,0</b>
<b>Sjælland</b>	<b>Punkt-ATK</b>		<b>Mobil ATK</b>		<b>Anden kontrol</b>	
	<b>antal</b>	<b>%</b>	<b>antal</b>	<b>%</b>	<b>antal</b>	<b>%</b>
1 sag i 2009	10.479	83,5	3.553	87,8	593	79,4
flere sager	2.066	16,5	496	12,2	154	20,6
<b>I alt</b>	<b>12.545</b>	<b>100,0</b>	<b>4.049</b>	<b>100,0</b>	<b>747</b>	<b>100,0</b>

Det er opgjort, hvor mange der havde politiregistrerede personskadeuheld som førere eller fodgængere i de tre år forud for registreringsåret. Det var imidlertid kun tilfældet for 183 personer – under 1 %. Tallene er derfor for små til at kunne sige noget substantielt om fordelingen af tidligere uheld på kontrolmetoder. Men selv om resultaterne ikke er signifikante, viste der sig dog samme forhold mellem kontrolmetoderne i de to områder: Personer registreret i anden form for kontrol havde oftest tidligere uheld. Derefter kom overtrædere ved standere, og færrest uheld havde overtræderne registreret med mobil ATK.

## 2.4 Multivariat analyse

Der kan således findes en række forskelle mellem de personer, der er blevet registreret af de tre kontrolmetoder. Flere af dem har indbyrdes sammenhæng, og det vil derfor være relevant at foretage en regressionsanalyse, hvori alle variable indgår, og hvor man vil kunne se, hvilke af dem, der i sig selv viser forskelle, og hvilke, der kun gør det, fordi de samvarierer med andre faktorer. Analysen er lavet som en logistisk regression med SAS (PROC LOGISTIC). Formålet var at vurdere, om de personer, der blev registreret af punkt-ATK, adskilte sig fra dem, man allerede nu registrerer med den mobile ATK. "Andre kontrolformer" er her udeladt, da der her fokuseres på højere hastigheder, og det derfor vil være naturligt, at disse personer adskiller sig fra de øvrige. De hastighedsoverskridelser, der registreres af de to ATK-former, er som udgangspunkt af samme størrelsesorden.

På grund af forskellene mellem Gentofte og resten af Sjælland blev der gennemført separate analyser for de to områder.

Regressionsanalysen for Sjælland, hvis resultat ses i tabel 2.9, viser, at en række af de forhold, der hver især viste forskelle ved sammenligningen mellem de to ATK-former, også slår igennem i en samlet opgørelse.

Den viser følgende:

De personer, der blev registreret på Sjælland af punkt-ATK, var i forhold til overtræderne ved mobil ATK oftere mænd. De havde gennemgående lidt lavere uddannelsesniveau og lå aldersmæssigt hyppigere i mellemgrupperne (25-54 år). De kom sjældnere fra lokalområdet. De havde oftere afgørelser for overtrædelse af straffeloven inden for de seneste tre år og også hastighedssager i samme periode. De havde tillige flere hastighedssager i 2009. Endelig registreredes der forholdsvis flere overtrædelser i weekenden med punkt-ATK end med mobil ATK.

I analysen af materialet fra Gentofte var der knap så mange variable, der bidrog signifikant (se tabel 2.10). En væsentlig årsag hertil er sandsynligvis, at materialet, hvad angik mobil ATK, var ret lille.

De variable, der slog igennem, var dog nogle af dem, der også slog igennem i analysen af materialet fra det øvrige Sjælland. De, der var blevet registreret af punkt-ATK i Gentofte, adskilte sig ved oftere at have tidligere straffelovskriminalitet og havde oftere flere hastighedssager. Også i Gentofte var der forholdsvis flere registreringer i weekenden. Selv om resultaterne i Gentofte er mere begrænsede, støtter de således de resultater fra resten af Sjælland, der viser, at overtræderne registreret ved ATK-standerne var mere belastede af kriminalitet og hastigheds-overtrædelser end overtræderne ved mobil ATK.

**Tabel 2.9 Resultater af logistisk regressionsanalyse for Sjælland**

<b>Analyse af Maximum Likelihood estimator</b>						
<b>Parameter</b>		<b>DF</b>	<b>Estimat</b>	<b>STD afv.</b>	<b>Wald <math>\chi^2</math></b>	<b>Pr &gt; <math>\chi^2</math></b>
Intercept		1	1,7619	0,0790	497,9660	<,0001
Køn	– kvinder	1	-0,2199	0,0221	99,2472	<,0001
Udann.1.	folkeskole+kort	1	0,0564	0,0220	6,5958	0,0102
Alder	-24	1	-0,2080	0,0623	11,1459	0,0008
Alder	25-29	1	0,1546	0,0690	5,0203	0,0251
Alder	30-54	1	0,0911	0,0366	6,2118	0,0127
Tidl. straffesager	ja	1	0,1515	0,0688	4,8503	0,0276
Tidl. hast.sager	ja	1	0,0883	0,0318	7,7024	0,0055
Antal sager 2009	1 gang	1	-0,1546	0,0301	26,3056	<,0001
Ugedag	fredag-søndag	1	0,8951	0,0274	1.070,5202	<,0001
Hjemsted	1.lokal	1	-0,8695	0,0280	961,4949	<,0001
Hjemsted	2.omegn	1	0,2853	0,0330	74,9596	<,0001
<b>Odds ratio estimator</b>						
<b>Effekt</b>			<b>Estimat</b>	<b>95 % Wald Konfidensinterval</b>		
Køn	kvinder vs mænd		0,644	0,591	0,702	
Uddan.	1.folkeskole+kort vs 2.gymnasium+lang		1,119	1,027	1,220	
Alder	-24 år vs 55- år		0,843	0,712	0,999	
Alder	25-29 år vs 55- år		1,212	1,004	1,463	
Alder	30-54 år vs 55- år		1,138	1,036	1,250	
Tidl. straffelov	ja vs nej		1,354	1,034	1,773	
Tidl. hast.sager	ja vs nej		1,193	1,053	1,352	
Antal sager 2009	1 gang vs flere gange		0,734	0,652	0,826	
Ugedag	fredag-søndag vs mandag-torsdag		5,991	5,382	6,669	
Hjemsted	1.lokal vs 3.landet i øvr.		0,234	0,213	0,256	
Hjemsted	2.omegn vs 3.landet i øvr.		0,742	0,665	0,827	

Tabel 2.10 Resultater af logistisk regressionsanalyse for Gentofte						
Analyse af Maximum Likelihood estimator						
Parameter		DF	Estimat	STD afv.	Wald $\chi^2$	Pr > $\chi^2$
Intercept		1	4,0643	0,5087	63,8285	<0,0001
Tidl. straffelov	ja	1	1,0360	0,5033	4,2368	0,0396
Antal sager 2009	1 gang	1	-0,4124	0,1020	1,3523	<0,0001
Ugedag	fredag-søndag	1	0,1894	0,0675	7,8862	0,0050
Odds ratio estimator						
Effekt			Estimat		95 % Wald Konfidensinterval	
Tidl. straffelov	ja vs nej		0,644		0,591	0,702
Antal sager 2009	1 gang vs flere gange		1,119		1,027	1,220
Ugedag	fredag-søndag vs mandag-torsdag		0,843		0,712	0,999

Da der med punkt-ATK er kommet flere weekendsager til, er der set på, om det er dette forhold, der er med til at skabe forskellene i de persongrupper, der registreres af de to ATK-metoder. Ved en sammenligning af metoderne for de enkelte variable viser der sig kun forholdsvis få forskelle. Således er der fx registreret flere enlige og færre lokale i weekenden.

En regressionsanalyse udelukkende på data fra hverdage på Sjælland<sup>6</sup> giver samme resultater som analysen af det fulde datamateriale fra Sjælland. Der er således intet, der tyder på, at det er den øgede weekendregistrering, der bevirker forskellene.

## 2.5 Konklusion

Den foreliggende analyse har vist en række forskelle på, hvem der er blevet registreret for hastighedsovertrædelser med de tre kontrolmetoder.

Traditionel hastighedskontrol fokuserer i særlig grad på store hastighedsoverskridelser, og de her registrerede personer var oftere mænd, var gennemgående yngre end de øvrige, havde lavere uddannelse og lavere indkomst. De var også den gruppe, der var mest belastet af tidligere afgørelser for overtrædelser af straffelov, færdselslov og/eller særlove.

Mobil ATK havde den laveste andel mænd blandt de registrerede, og indførelsen af mobil ATK kan derfor generelt have betydet, at langt flere kvinder er blevet registreret for hastighedsovertrædelser.

I forhold til mobil ATK havde punkt-ATK registreret flere mænd og forholdsvis flere personer med en lavere uddannelse. Hertil kommer, at der var flere med en lidt mere belastet baggrund i

<sup>6</sup> Der er ikke lavet en tilsvarende analyse for Gentofte, da materialet bliver for småt, når det opdeles yderligere

form af tidligere lovovertrædelser, herunder især tidligere hastighedsovertrædelser og flere hastighedssager i 2009.

Endvidere var andelen af lokale overtrædere væsentlig mindre ved ATK-standerne end ved mobil ATK. Dette peger i retning af, at punkt-ATK har haft en adfærdsregulerende effekt i lokalområdet, der ligger ud over den, som mobil ATK har haft.

En stor fordel ved punkt-ATK er, at hastighedsovertrædelser begået i weekender i højere grad registreres, end tilfældet er med de to andre kontrolmetoder.



### 3. Statistisk uheldsmodellering

Tove Hels, Kira Janstrup og Niels Buus Kristensen  
DTU Transport

Den statistiske modellering bestod i at kvantificere sammenhænge mellem antal uheld af forskellig slags og en række forklarende variable. Antallet af uheld antages at være Poissonfordelt, og derfor anvendtes Poissonregression. I Poissonregression estimeres den naturlige logaritme til værdien af den afhængige variable, på følgende måde:

$$\ln(y) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n + \varepsilon ,$$

hvor  $y$  er den afhængige variable,  $x$ 'erne er de uafhængige variable og  $\varepsilon$  betegner residualvariationen.

Der blev forsøgt konstrueret separate modeller for landeveje i Jylland (hastighedsgrænse 80 km/t), landeveje på Sjælland og øerne (hastighedsgrænse 80 km/t) og byveje, alle tre vejtyper som defineret i Vejdirektoratets hastighedsbarometer. Datamaterialet var sammenhørende variabelværdier for hver måned i årene 2002-2008. Succeskriteriet for modellerne var at forklare så meget variation i antal uheld som muligt med signifikante forklarende variable. Desuden at beskrive sammenhængen mellem køretøjernes middelhastighed og antallet af uheld.

De afhængige variable, der blev brugt i modelleringen, var **antal politiregistrerede personskadeuheld**; både antal personskadeuheld som dræbte og/eller alvorligt tilskadekomne og antal personskadeuheld som dræbte og/eller alvorligt og/eller let tilskadekomne. Dette var en kvantitativ variabel.

De uafhængige variable er beskrevet i tabel 3.1:

Tabel 3.1 Uafhængige variable i uheldsmodelleringen	
Variabel	Forklaring
Hastighed	Middelværdi pr. måned af hastighed for personbiler og mindre varevogne for hver vejtype hentet fra Vejdirektoratets hastighedsbarometer <sup>7</sup> . Kvantitativ variabel.
Trafikarbejde	Indexværdi pr. måned for trafikarbejdet for personbiler hentet fra Vejdirektoratets trafikindex <sup>8</sup> . Kvantitativ variabel.
Tid	År (kvantitativ variabel), værdier fra 2002 til 2008.
Tid	År2007. Kvalitativ variabel. Brugt i modellen for sjællandske landeveje, hvor der i år 2007 var betydeligt flere trafikuheld end den lineære nedadgående tendens foreskrev. For at tage højde for dette i modellen indførtes dummyvariablen År2007, som antager værdien 1 i år 2007 og 0 ellers.
Måned	Værdier fra 1 til 12. Kvalitativ variabel. Grupperet efter koefficientestimer af samme størrelse.
Politikontrol	Antal standsede førere, antal skrevne rapporter og antal mandetimer brugt på fartkontrol. Landsdækkende tal for hver måned 2008-2009. Kvantitative variable.
Vejrforhold/føre	En kvantitativ aggregeret værdi for hver vejtype for hver måned med kontinuerte værdier fra 1 til 5. Værdien er baseret på Vejdirektoratets afdeling for driftskoordinerings belægningsdata <sup>9</sup> . Jo højere værdi, desto flere timer på måneden med vanskeligt føre. Når det gælder provinsbyer, blev et gennemsnit af tilstandene på de sjællandske og jyske landeveje brugt.
Antal lyse timer	Én værdi for hver måned. Samme værdi for alle tre vejtyper.

Modelleringen blev gennemført i to omgange, fordi visse forklarende variable varierer sammen; det gælder variablerne for tid: år og måned og vejrforhold/føre og antal lyse timer. Derfor bestod modellerne *enten* af år og måned som forklarende variable *eller* af vejrforhold/føre og antal lyse timer.

Modellerne er specificeret i tabel 3.2, 3.3 og 3.4. Modellerne angiver sammenhængen mellem antal personskadeuheld og middelhastighed, trafikarbejde, år (tidsmæssig tendens) og måned (årstidsvariation).

<sup>7</sup> <http://www.vejdirektoratet.dk/dokument.asp?page=document&objno=85599>

<sup>8</sup> <http://www.vejdirektoratet.dk/dokument.asp?page=document&objno=69461>

<sup>9</sup> <http://www.vejdirektoratet.dk/dokument.asp?page=document&objno=83156>



**Tabel 3.2 Poissonregressionsmodel for alvorlige og lette personskadeuheld i Jylland**

Variabel	Koefficientestimat	Antal frihedsgrader	P
Intercept	117,32	1	<0,0001
Middelhastighed	0,0428	1	0,0003
År	-0,06	1	<0,0001
Måned	1: 0,05 2: -0,07 3: -0,15 4: 0,10 5: ref.	4	<0,0001
Ln(trafkarbejdeindex)	1,04	1	<0,0001

Poissonregressionsmodel for antal personskadeuheld pr. måned (uheld med dræbte og/eller alvorlige og/eller lette personskader) og middelhastighed, år, måned og trafikarbejde på jyske landeveje 2002-2008. N=82. Måneder er grupperet på følgende måde: 1: januar, november, december; 2: februar, marts, juni, september, oktober; 3: april, maj; 4: juli; 5: august.

**Tabel 3.3 Poissonregressionsmodel for alvorlige personskadeuheld i Jylland**

Variabel	Koefficientestimat	Antal frihedsgrader	P
Intercept	143,37	1	<0,0001
Middelhastighed	0,0416	1	0,0038
År	-0,07	1	<0,0001
Måned	1: 0,20 2: 0,11 3: ref.	2	<0,0001
Ln(trafkarbejdeindex)	0,96	1	0,0005

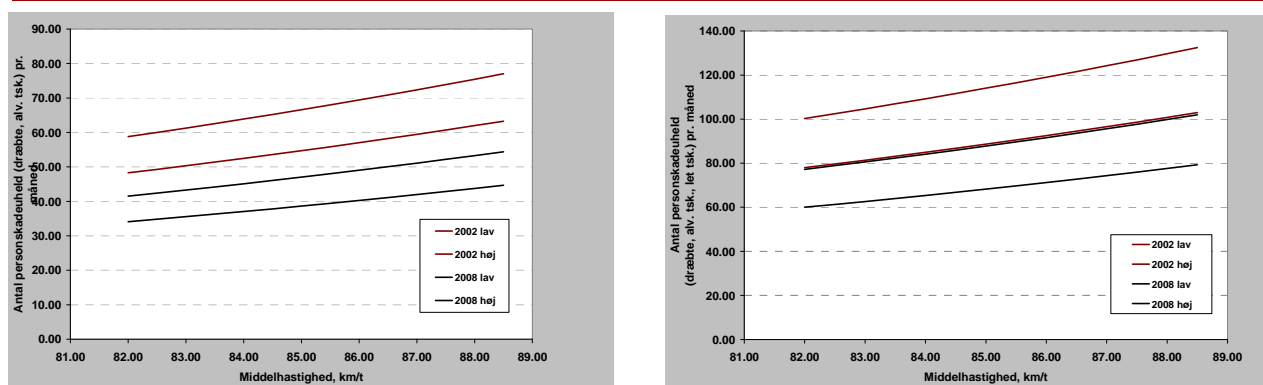
Poissonregressionsmodel for antal personskadeuheld pr. måned (uheld med dræbte og/eller alvorlige personskader) og middelhastighed, år, måned og trafikarbejde på jyske landeveje 2002-2008. N=82. Måned er grupperet på følgende måde: 1: januar, juli, november, december; 2: februar, august, september, oktober; 3: marts, april, maj, juni.

Tabel 3.4 Poissonregressionsmodel for alvorlige personskadeuheld på Sjælland				
Variabel	Koefficientestimat	Antal frihedsgrader	P	
Intercept	179,20	1	<0,0001	
Middelhastighed	0,0493	1	0,1011	
År	-0,09	1	<0,0001	
År2007	0: -0,22	1	0,0073	
	1: ref.			
Måned	1: -0,06	5	0,0023	
	2: -0,26			
	3: -0,23			
	4: -0,12			
	5: 0,13			
	6: ref.			
Ln(trafkararbejdeindex)	0,80		0,1152	

Specifikation af Poissonregressionsmodel for antal personskadeuheld pr. måned (uheld med dræbte og/eller alvorlige personskader) og middelhastighed, år, måned og trafikarbejde på sjællandske landeveje 2002-2008. N=82. Måneder er grupperet på følgende måde: 1: januar, november; 2: februar; 3: marts, april, september, oktober; 4: maj, juli; 5: august; 6: juni, december.

Statistiske modeller med flere end to forklarende variable er vanskelige at afbilde i to dimensioner. I figur 3.1 er afbildet antal personskadeuheld som funktion af middelhastigheden på landeveje i Jylland og i figur 3.2 er afbildet antal personskadeuheld som funktion af middelhastigheden på landeveje på Sjælland. For at illustrere spændvidden i modellerne er yderværdierne vist (laveste og højeste værdi) for første og sidste år, som er modelleret, henholdsvis 2002 og 2008.

Figur 3.1 Diagram over antal personskadeuheld som funktion af middelhastigheden på landeveje i Jylland

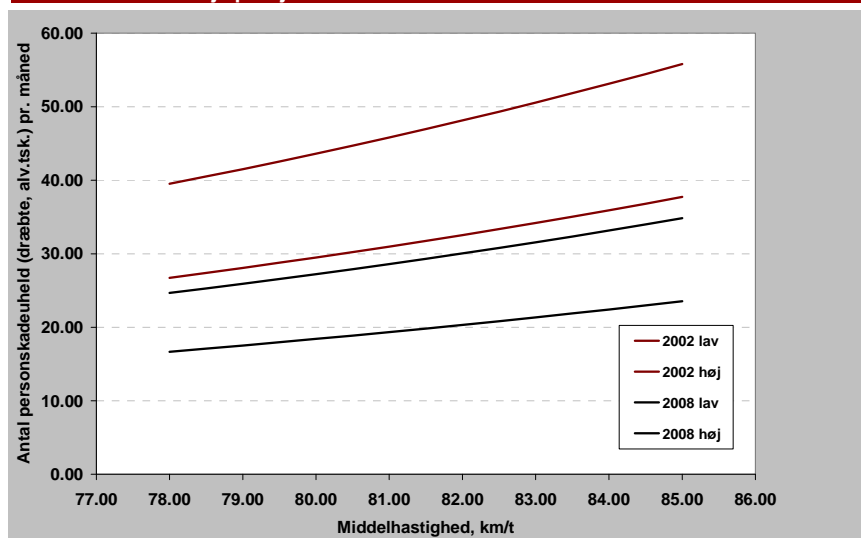


a) til venstre: Uheld med dræbte og/eller alvorligt og/eller let tilskadekomne, b) til højre: Uheld med dræbte og/eller alvorligt tilskadekomne. Diagrammerne er grafiske repræsentationer af modellerne i tabel 3.2 og 3.3. Værdier for 2002 og 2008 er repræsenteret, hver med nedre værdier ('lav', a) månederne april og maj, b) månederne marts, april, maj og juni) og øvre værdier ('høj', a) juli, b) januar, juli, november, december).

Alle modellens værdier i 2002 ligger således inden for det område, der afgrænses af de to kurver for 2002 ('høj' og 'lav') og tilsvarende for værdierne i 2008. Punkterne for de øvrige år ligger

mellem kurverne for 2002 og 2008. Niveauforskellene inden for de enkelte år skyldes årstidsvariation, som der er gjort rede for i modellen ved at indføre variabelen 'måned'.

**Figur 3.2** Diagram over antal alvorlige personskadeuheld (uheld med dræbte og/eller alvorligt tilskadekomne) som funktion af middelhastigheden på landeveje på Sjælland



Diagrammerne er grafiske repræsentationer af modellerne i tabel 3.4. Værdier for 2002 og 2008 er repræsenteret, hver med nedre værdier ('lav', februar måned) og øvre værdier ('høj', august).



## 4. Kriterier for opsætning af standere ved en eventuel generel indførelse af ATK

Arne Carlsson og Jörgen Larsson  
Statens väg och Transportforskningsinstitut (VTI), Sverige

### 4.1 Inledning

Enligt Status och projektplan gäller för delprojektet :

*"Beregning af optimale opsætningsprincipper, herunder valg af teknologi, ved en landsdækkende brug af ATK-standere eller alternative teknologier. På grundlag af de øvrige aktiviteter i delprojekt 1 (del 1.2 og 1.3) foretages en karakterisering af de vejstrækninger, der vil være velegnede til ATK, herunder strækningernes uheldsrisiko og trafikintensitet. Størst effekt vil alt andet lige kunne opnås på stærkt trafikerede strækninger med høj uheldsrisiko og talrige overskridelser af hastighedsgrænsen. "*

VTI har bl.a. nyttjat indata/information från Rigspolitiets erfaringsopsamling (Rigspolitiet, Politiafdelingen, nationalt Færdselscenter 2010), Vejdirektoratets hastighedsevaluering (Vejdirektoratet 2010) samt DTU Transports konsekvensvurdering, der er kapitel 5 i hovedrapporten (Hels m.fl. 2010)

### 4.2 Frågor att besvara

#### 4.2.1 Vilka kriterier ska ligga till grund för urval av sträckor med ATK?

Enligt kriterier i några nordiska grannländer (Sverige, Norge) är det flera faktorer som avgör huruvida en sträcka ska få ATK implementerat [Vägverket, 2009a; Elvik&Erke, 2006-]. Systemet förväntas ha störst effekt på vägar/vägavsnitt där hastighetsöverträdelserna är stora. Det övergripande målet ska vara att få ned medelhastigheten på olycks-/skadedrabbade vägar och därigenom minska antalet dödade och svårt skadade personer.

Nedanstående förslag till schema illustrerar grovt vilka kriterier som kan vara grund för var ATK ska anläggas.

	Tätort (ett fåtal)	Landsbygd (flertalet)
Vägtyp, vägutformning	<ul style="list-style-type: none"><li>- Utan GC-separering</li><li>- Farliga korsningar</li><li>- Genomfart i mindre tätorter</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Vanlig 2-fältig väg</li><li>- ÅDT 5 000-15 000</li><li>- Motortrafikled</li><li>- Ej motorväg</li></ul>
Olyckor och skador	Hög risk för att dödas och/eller skadas allvarligt	Hög risk för att dödas och/eller skadas allvarligt
Hastigheter	Hög medelhastighet	Hög medelhastighet Lokala hastighetsgränser

Schemat ovan kan förtydligas med följande kriterier vid val av vägavsnitt för ATK:

- Det måste vara **minst** 0,1 dödade eller svårt skadade (DSS) per km och år i genomsnitt under en 5-årsperiod. Detta motsvarar en kvot (risk) för DSS på 0,055 per miljon fordonskm vid ett ÅDT på 5 000. Kvoten 0,055 motsvarar ungefär medelvärdet på tvåfältiga statliga vägar i Danmark under åren 2006–2009.
- Vägavsnitt med en DSS-kvot större än 0,07 per miljon fordonskm kan alltid väljas. Denna kvot på 0,07 uppnås på de sämre statliga tvåfältsvägarna på landsbygd samt sämre kommunvägar. I tätorter har gator utan GC-separering med hastighetsgräns 50–60 km/h i allmänhet en kvot som är över 0,07.
- Vid bestämning av täthet eller kvot för DSS användes observerat utfall under en femårsperiod eller alternativt beräknade värden med prediktionsmodell med representativa riskmått för den aktuella utformningen och hastighetsgräns.

De flesta nordiska erfarenheter handlar om 2-fältiga vägavsnitt på landsbygd, medan det i t.ex. Storbritannien varit en betydligt större insats inom "urban areas" (hastighetsgräns 30–40 miles per hour).

Eftersom det inom landsbygdsmiljö är aktuellt att införa ATK på vanliga tvåfältiga vägar kommer givet ÅDT på en viss sträcka att påverka hur mycket medelhastigheten sänks vid en ATK-installation.

Det bör påpekas att inom "urban areas" finns ett antal andra trafiktekniska åtgärder för att minska på hastigheterna, t.ex. avsmalningar, gupp, förhöjda övergångsställen. Inom "urban area" synes det i t.ex. Sverige [Vägverket, 2009a] ofta vara aktuellt att nyttja ATK vid t.ex. farliga korsningar eller när en större väg går som genomfart i en mindre tätort. Finns det under dessa omständigheter inte heller någon genomförd separering av de oskyddade trafikanterna från biltrafiken och möjligheterna till att inom rimlig tid införa en mera GC-vänlig miljö synes det ännu mera angeläget att få ned hastigheterna via ATK. Observera att ändrad vägutformning försvårar analysen av kamerornas effekter. Kameror kan även installeras för att förbättra hastighetsanpassningen på en väg som lokalt (en begränsad delsträcka) har nedsatt hastighetsgräns. Det kan gälla på en väg som är av landsbygdskaraktär, men som tillfälligt passerar eller tangerar en mindre tätort.

Vad gäller olycks-/skadedata bör historik för minst tre år (helst fem år) ligga till grund för urvalet. Viktigt för att inte i onödan välja ut avsnitt som slumpmässigt kan ha ett högt olycks-/skadetal under ett enskilt år. Trots det är det viktigt att i uppföljningen senare ha i åtanke att kompensera för eventuell regressionseffekt. Det är framförallt data avseende antalet dödade och allvarligt (svårt) skadade personer som bör användas. VTI sammanställer kriterier för val av sträckor som kan vara lämpliga för att installera ATK. Viktigt att ta hänsyn till såväl olycks-/skadehistorik som uppmätta hastigheter i relation till rådande hastighetsgränser. Hänsyn måste tas till eventuella ändringar i utformning eller övrig reglering. Som alternativ kan en prediktionsmodell användas.

#### 4.2.2 Hur många kameror skall etableras för att det ska vara meningsfullt?

Observera att det danska försöket inneburit att enstaka ATK-stolpar placerats ut på spridda platser på Själland. I Sverige har etableringen av ATK skett på annat sätt, vanligen har sträckor med en längd på 5–45 km fått upp till 16 kamerastolpar uppsatta. Endast några objekt innehåller 1–2 kamerastolpar, t.ex. i närheten av en korsning [Vägverket, 2009a].

I det här aktuella danska försöket [Vejdirektoratet 2010] har Vejdirektoratet konstaterat vid en kamerastolpe på landsväg (80 km/h) synes influensområdet ibland vara mindre än 500 m ibland drygt 1 km efter kameran. I norska och svenska undersökningar har konstaterats att kameran kan påverka hastigheten även på avstånd 2–3 km från kameran, men skillnaden mellan olika kamerasträckor är stor [Ragnöy, 2002; Larsson&Gustafsson, 2005b]. Det blir naturligtvis helt andra effekter om man har ett system som består av kamerasträckor istället för enskilda kameror som är utplacerade en och en.

Det kan rekommenderas att när farliga sträckor identifierats (kan vara 5–45 km långa) bör de utrustas med en serie kameror i båda riktningarna, enligt erfarenhet och metod som tillämpas i Sverige och Norge [Vägverket, 2009a; Ragnöy, 2002]. Någon optimal kameratäthet har inte definierats, men i Sverige har de analyserade sträckorna i genomsnitt haft en kameratäthet på c:a 0,4 kameror per km, d.v.s. i genomsnitt en kamera var 5:e km i färdriktningen. Notera att det **inte gäller** 5 km mellan varje kamera utan detta är ett genomsnitt. Den verkliga längden varierar mellan 1,5 och 8 km. Vid etablering måste givetvis hänsyn tas till möjligheten att dra fram elektricitet mm. Vid etablering inom tätort blir kameratätheten högre på grund av generellt kortare vägavsnitt. Man kan räkna med ca 0,8–1,0 kamera per km, vilket ger en kamera per 2–2,5 km väg i färdriktningen.

Vid en sådan etablering med flera kameror längs en sträcka blir den samlade effekten på reshastigheten en sänkning med ca **40–45 % av effekten** vid själva kamerapunkten, [Vägverket, 2009a]. En sänkning vid kameran med 15 km/h (från 85 till 70 km/h) ger en genomsnittlig effekt över en kamerasträcka på ca 6–7 km/h eller sänkning av reshastigheten ner till 78–79 km/h. Exemplet gäller frikörande fordon vid ATK-stolpen där dessa hastigheter registrerats [Vejdirektoratet 2010].

Helt singulära kameror (egentligen två, en kamera i varje riktning) kan vara lämpligt vid enskilda korsningar med hög olycksrisk eller på korta sträckor 1–4 km genom, eller i periferin, av en mindre tätort.

Effekten av ATK-kamera beror i hög grad på hastigheten före införandet. Ju högre hastighet desto större sänkning av hastigheten [Vägverket, 2009a]. Vid en verklig hastighet som ligger ca 10 km/h under hastighetsgränsen (på grund av högt trafikflöde eller dålig utformning) blir det i praktiken **ingen sänkning och effekten är noll**.

Vejdirektoratets evaluering [Vejdirektoratet 2010] av sex platser på landsbygd (hastighetsgräns 80 km/h) ger en genomsnittlig hastighetsminskning på 9,1 km/h (från 78,2 till 69,1 km/h, vardagar alla fordon) vid kamerorna. Detta är en sänkning med 11,7 %. Över en kamerasträcka kan förväntas en reduktion av hastigheten med ca **5 %** [Vägverket, 2009a] **eller ca 3,9 km/h**.

Men genomsnittligt ÅDT för de sex platserna är 13 200. Detta höga ÅDT-tal ger ett genomsnittligt timflöde över ett år på ca 820 fordon/h (6,2 % av ÅDT ger i Sverige det genomsnittliga timflödet på statlig väg landsbygd) [Vägverket, 2009c, kap 3 Trafikanalyser]. Ett timflöde på 820 fordon/h ger en hastighetssänkning på ca 6–6,5 km/h enligt hastighets-flödesmodell för tvåfältiga landsvägar med bredd 7–9 m och goda siktförhållanden [Vägverket, 2009c, kap 4 Tillgänglighet]. Därför kan sägas att vid låg trafik då flertalet fordon färdas som fria fordon ligger hastigheten på ca 85 km/h, vilket är en normal reshastighet för en 7–9 m-väg med 80 km/h.

Enligt ovan är förväntad effekt av ATK över en sträcka ca 5 % vid ett ÅDT på 13 200. Utifrån detta har en enkel modell tagits fram som ger en antagen ATK-effekt på reshastigheten på 7,5 % vid ÅDT 5000, således en större effekt än vid ÅDT 13 000 på grund av en högre andel frikörande fordon (i hastighet en sänkning från 84 km/h till knappt 78 km/h mot en sänkning på knappt 4 km/h för ÅDT 13 000). Effekten antages sjunka linjärt ner till 4,3 % vid ÅDT 15 000, se tabell 1a nedan. Detta motsvarar en sänkning från ca 77 km/h ner till 73,5 km/h vid genomsnittsförloppet 930 fordon/h.

För effekten på DSS har potensmodellen, senast reviderad av TØI [Elvik, 2009], tillämpats. Potensmodellen som utvecklades på VTI [Nilsson, 2000] beskriver sammanhanget mellan ändringar i hastighet och ändringar i antalet olyckor eller antalet skadade eller dödade personer. Därvid används ett antal potensfunktioner som har följande form:

$$(Olyckor\ efter) / (Olyckor\ före) = ((Hastighet\ efter) / (Hastighet\ före))^{Exponent}$$

Exponenten (potensen) beror på om man räknar på olyckor eller skadade/dödade personer.

Potensmodellen säger att antalet DSS minskar med potens 3,7 räknat på den procentuella hastighetsminskningen (detta vid en genomsnittlig andel dödade på 20 % och 80 % svårt skadade). En hastighetsminskning med 5 % ger med denna modell en reduktion av antal DSS med 17 %.

Tabell 1a nedan sammanfattar effekten av ATK vid olika ÅDT-tal vid två olika risknivåer, 0,055 respektive 0,070 DSS per miljon fordonskm. Tabellen redovisar antagen minskning av reshastighet vid ATK, där värdet för 12 500 är empiriskt baserat på Vejdirektoratets evaluering.



**Tabell 1a** Antal DSS och effekt av ATK vid olika ÅDT och DSS-kvot (risk) beräknad med potensmodellen.

ÅDT fordon	DSS per km vid risk		Reshastighet* km/h		Effekt	DSS-effekt	Reduktion DSS per km vid risk	
	0,055	0,070	Utan ATK	Med ATK	reshast %	ATK %	0,055	0,070
5 000	0,10	0,13	84,0	77,7	7,5	25,1%	0,025	0,032
7 500	0,15	0,19	82,0	76,5	6,7	22,6%	0,034	0,043
10 000	0,20	0,26	80,2	75,5	5,9	20,1%	0,040	0,051
12 500	0,25	0,32	78,5	74,5	5,1	17,6%	0,044	0,056
15 000	0,30	0,38	76,9	73,6	4,3	15,0%	0,045	0,058
17 500	0,35	0,45	75,5	72,9	3,5	12,4%	0,043	0,055

\*) Enligt hastighets-flödesmodell för tvåfältig landsväg, 7-9 m bred, god sikt [Vägverket, 2009c]

Tabellen ovan gäller för tvåfältiga statliga vägar och större kommunvägar på landsbygd. Tvåfältiga mellanstora och mindre kommunvägar förväntas ha något lägre hastighet på grund av sämre utformning. Effekten av ATK på DSS bedöms då bli ca 4–5 procentenheter lägre än i tabellen ovan vid samma ÅDT-klass.

I tätort blir effekten av ATK generellt lägre. Enligt Vejdirektoratets evaluering är hastighetsreduktionen vid kamera 5,1 km/h eller 10,3 %. Över en kamerasträcka kan då förväntas en reduktion av hastigheten med ca **4,5 %** eller ca 0,5 procentenheter lägre än på landsvägar. Men dessutom är potensen för antal DSS väsentligt lägre för tätort, ca 2,2 jämfört med 3,7, [Elvik, 2009]. Detta innebär att effekten av ATK på DSS varierar från ca 15 % vid ÅDT 5 000 ner till 6,5 % vid ÅDT 17 500 fordon.

Tabellen visar att reduktionen i antal DSS ökar med ökat ÅDT upp till ÅDT 15 000. Ökningen är störst vid låga ÅDT-tal och planar ut vid ÅDT 14 000–15 000. Vid 17 500 blir reduktionen lägre. Därför bör man inte etablera ATK vid mycket höga ÅDT-tal på tvåfältig väg eftersom minskningen i åtgärdseffekten (gäller såväl reshastighet som DSS) avtar. Ett lämplig övre intervall torde vara ca 15 000–17 000 i ÅDT.

Motortrafikleder med ÅDT på 12 000–15 000 i ÅDT och med hög risk är särskilt lämpliga för etablering. Det skall noteras att antal dödade på motortrafikleder per olycka är mycket större än för vanliga statliga vägar. Motortrafikled med 90 km/h har en dödsföljd (antal dödade per personskadeolycka) på 0,19 jämfört med 0,13 för övriga statliga vägar med 80 km/h. Dessa data gäller för åren 2006–2009.

Enligt den analys som DTU gjort av sambandet hastighet-olyckor (se del 1.3 i föreliggande projekt) blir effekten av en hastighetsreduktion betydligt större än vad som anges i tabell 1a ovan. Enligt analysen minskar antalet olyckor med dödade och skadade med ca 4,2 % för en reduktion av hastigheten med 1 km/h, enligt data från Jylland. Reduktionen vid 1 km/h beräknas som

$$1 - 1/\exp(1 * 0,0428) = 1 - 0,958 = 0,042.$$

Notera att modellen är exponentiell. En hastighetssänkning med från 78 km/h till 74 km/h (5 %) skulle således ge en reduktion av antalet personskadeolyckor med

$$1 - \exp(-4 * 0,0428) = 1 - 0,843 = 0,157 \text{ eller } 15,7\%.$$

Men dessutom minskar konsekvensen av varje personskadeolycka räknat i antal DSS per olycka. Generellt sett minskar antalet DSS per olycka ungefär med kvadraten på hastighetsreduktionen, (enligt potensmodellen där potensen för personskadeolycka är 1,6 och potensen för DSS 3,7 enligt ovan). En reduktion av hastigheten med 5 % ger således en reduktion i antalet DSS per olycka med  $0,95^2 = 0,9025$  vilket blir ca 10 %. Totalt för antalet DSS ger detta en reduktion på

$$1 - (1 - 0,157) * 0,9025 = 0,24.$$

Denna reduktion på 24 % av antalet DSS är betydligt högre än 17 % beräknat med potensmodellen enligt ovan i tabell 1a. Vid ett observerat utfall på 0,3 DSS per km och år skulle ATK ge en reduktion med 0,072 DSS per km.

Ett liknande resultat erhålles med data från Själland. Här minskar antalet olyckor med dödade eller allvarligt skadade (OBS ej lindrigt skadad) för en hastighetsminskning på 1 km/h med

$$1 - 1/\exp(0,0493) = 1 - 0,952 = 0,048.$$

En hastighetsminskning med 4 km/h ger här en reduktion av antalet olyckor med 17,9 %. Men här är antalet DSS per olycka (olycka med dödade eller allvarligt skadade) proportionell mot hastighetsreduktionen. En reduktion av hastigheten med 4 km/h eller 5 % ger en reduktion i antal DSS med

$$1 - (1 - \exp(-4 * 0,0493) * 0,95) = 0,22 \text{ eller } 22\%,$$

vilket är i samma storleksordning som på Jylland enligt ovan.

På samma sätt som för potensmodellen i tabell 1a har en modell beräknats med ATK-effekt på DSS baserad på den danska olycksanalysen i avsnitt 1.4. Därvid har antagits en reduktion på 4,0 % i personskadeolyckor vid 1 km/h. Detta för att få ett medelvärde av data från Jylland och Själland. Beräkningarna redovisas i *tabell 1b* nedan. Notera att alla effekter på hastigheten är lika som i tabell 1a, det är effekten på DSS som skiljer.

**Tabell 1b** Antal DSS och effekt av ATK vid olika ÅDT och DSS-kvot (risk) baserad på olycksanalys med danska data.

ÅDT fordon	DSS per km vid risk		Reshastighet* km/h		Effekt reshast %	DSS-effekt ATK %	Reduktion DSS per km vid risk	
	0,055	0,070	Utan ATK	Med ATK			0,055	0,070
5 000	0,10	0,13	84,0	77,7	7,5	33,9%	0,034	0,043
7 500	0,15	0,19	82,0	76,5	6,7	30,5%	0,046	0,058
10 000	0,20	0,26	80,2	75,5	5,9	27,1%	0,054	0,069
12 500	0,25	0,32	78,5	74,5	5,1	23,6%	0,059	0,075
15 000	0,30	0,38	76,9	73,6	4,3	20,0%	0,060	0,077
17 500	0,35	0,45	75,5	72,9	3,5	16,4%	0,058	0,074

\*) Enligt hastighets-flödesmodell för tvåfältig landsväg, 7-9 m bred, god sikt [Vägverket, 2009c]

Notera den stora skillnaden i DSS-effekt av ATK. Det skiljer från ca 9 procentenheter vid ÅDT 5 000 ner till 5 procentenheter vid 15 000. Tabell 1b gäller för tvåfältiga statsvägar och större kommunvägar på landsväg. Tvåfältiga mellanstora och mindre kommunvägar förväntas ha något lägre effekt. Effekten av ATK på DSS bedöms bli ca 6–7 procentenheter lägre än i tabellen ovan vid samma ÅDT-klass.

#### 4.2.3 Vilka typer av utrustning ska användas (punkt- eller sträck-ATK)?

Sverige (och flera andra länder) har god erfarenhet av punkt-ATK. Det bör ytterligare klargöras hur punkt-ATK kan fungera på bästa sätt. Det är också viktigt att notera att den goda acceptansen bland allmänheten som ATK erhållit i Sverige grundar sig på punktvisa mätningar och fotografering endast av fordon och förare som överskridit hastighetsgränsen. I det svenska Vägverkets årliga trafiksäkerhetsenkät [Vägverket, 2007, 2008, 2009b] har de senaste åren (2007–2009) andelen som instämmer i påståendet "Automatisk hastighetsövervakning (med trafiksäkerhetskamera) är ett bra sätt att övervaka hastighetsöverträdelser" legat kring 72%. Acceptansen är större hos kvinnor (ca 80%) än bland män (ca 65%).

Det är bl.a. med hänvisning till den goda acceptansen av nuvarande punkt-ATK kombinerat med goda resultat trafiksäkerhetsmässigt som man i Sverige valt att tills vidare **inte** gå vidare med att etablera sträck-ATK som medför fotografering även av fordon som inte överskrider hastighetsgränsen vid kameraplatsen [Vägverket & Rikspolisstyrelsen, 2008a]. Man har bedömt att allmänhetens förtroende för hastighetsövervakningen skulle kunna minska. Dessutom är sträck-ATK ett mera komplext system som kan öka risken för tekniska och administrativa problem, som i sin tur försvårar lagföringen. Sträck-ATK kan dessutom kräva helt andra insatser på punkt 4 och punkt 5 nedan.

Ett alternativ skulle kunna vara att på längre sikt kombinera punkt-ATK med att ibland mellan befintliga kameror installera flyttbara ATK under korta perioder (1 vecka–1 månad). Detta för att bibehålla överraskningsmomentet för föraren.

I Sverige har kamerorna (kamerastolparna) krocktestats av en oberoende provningsanstalt. Resultaten har visat att kamerorna uppfyller gällande krav enligt standard EN 12767:2000. De har därför tillåtits att sättas upp på det svenska vägnätet.

#### 4.2.4 Ska det informeras om ATK via skyltning och i så fall hur?

Skyltningen är till stor del beroende av punkt 5 nedan. Det är också väsentligt att skilja på hur olika utformning av punkt-ATK kan påverka behovet av skyltning. En enstaka kamera behöver bara skyltas en gång. Om man väljer att införa långa sammanhängande sträckor med kameror med 4–5 kilometers mellanrum har man i Sverige angett den totala sträcklängden på en tilläggstavla. Det finns dock aldrig någon skylt som anger att kamerazonen upphör i färdriktningen.

Den tekniska utvecklingen har också medfört en marknad för att via GPS-funktioner i bilen och/eller i mobiltelefonen "varna" för när man som bilist närmar sig en kamera. Hur hög andel av bilisterna som använder sig av dessa hjälpmedel är okänt.

Hursomhelst, hur skyltningen genomförs i respektive land är naturligtvis helt beroende av vilka juridiska villkor och syn på personlig integritet som gäller. Men inriktningen skall vara tydlig information om att man kör in på en sträcka med ATK och längden på denna sträcka. Det är av stor vikt att allmänhetens förtroende för systemet följs upp.

#### 4.2.5 Vilka juridiska aspekter finns att ta hänsyn till?

De juridiska aspekterna som gäller i Danmark är VTI inte fullt insatta i, men erfarenheter från Sverige kan tas upp. Notera att i Danmark anmodas ägaren av fotograferat fordon att ange vem som körde bilen, om inte så sker kan ägaren få böter. Någon motsvarande skyldighet finns inte i Sverige, ansvaret är mera entydigt inriktat på föraren. Det primära syftet måste vara att sänka hastigheterna (och då öka säkerheten), inte att bötfälla så många som möjligt.

Toleransgränser i Danmark synes vara väsentligt högre än i Sverige, se *tabell 2*. Det danska Rigspolitiet [Rigspolitiet, Politiafdelingen, Nationalt Færdselscenter 2010] tillämpar ett påslag med 10 % av gällande hastighetsgräns. Därutöver läggs enligt "internationella bestämmelser" till ytterligare 3 km/h med hänsyn till bl.a. felvisning. Därmed gäller för personbilar vid hastighetsgräns 50 km/h att ingen fotografering sker förrän vid uppmätt hastighet 59 km/h. Vid hastighetsgräns 80 km/h sker fotografering vid 92 km/h och däröver. Ett påslag på hela 10 % synes vara onödigt högt. Dessutom bör intervallet för felvisning bakas in i toleransgränsen redan från början.

Enligt den svenska polisens strategi för trafiksäkerhetsarbete, som antogs i april 2006, så gäller att vid mätning av fordons hastigheter får inga så kallade toleransavdrag ges mer än det antal km/h som följer av rättspraxis. Enligt rättspraxis sker inga sanktioner vid hastighetsöverträdelser i intervallet 1–5 km/h. Därmed sker ingen fotografering förrän bilisterna kör 56 km/h på 50-sträcka, 76 km/h på 70-sträcka o.s.v.

**Tabell 2** Jämförelse av danska och svenska detektionsgränser.

	Fotografering och utredning sker vid överträdelser fr.o.m.	
Hastighetsgräns (km/h)	Danmark (km/h)	Sverige (km/h)
50	59	56
70	81	76
80	92	86

Det kan även nämnas att flera europeiska länder har närmat sig att i princip ha "nolltolerans" för hastighetsöverträdelser, medan Storbritannien tillämpar en princip som liknar den danska. Se TISPOL online databas "Cleopatra":

<https://www.tispol.org/cleopatra/cleopatra-online-database>

Enligt en svensk beräkning i VTI notat 71-2001 [Nilsson et al., 2001] kan en sänkning av polisens toleransgräns ses som en generell sänkning av hastighetsgränsen, som erfarenhetsmässigt ger **0,3–0,5 km/h lägre** medelhastighet per sänkt km/h.

Med hänvisning till potensmodellen (samband mellan hastighet/hastighetsförändringar och skadeutfall, se bl.a. VTI notat 76-2000 [Nilsson, 2000] kan skillnaden mellan danska och svenska toleransgränser påverka skadeutfallet.

#### 4.2.6 Ska utrustningen vara aktiverad hela dygnet eller ej?

Det är väsentligt att användningen av ATK är effektiv, både ur polisens och ur trafiksäkerhetens synvinkel. Det är också en fråga om trovärdighet. Polisen måste hinna bearbeta inkomna ärenden inom rimlig tid samtidigt som det ställs krav på att systemet ska vara aktivt vid "rätt" tidpunkter [Larsson&Gustafsson, 2005a; Ragnöy, 2002].

Som jämförelse redovisas här utvecklingen i Sverige. Uppgifterna i nedanstående *tabell 3* bygger på data från Polisens årsredovisning 2009 [Rikspolisstyrelsen, 2010] och ATK Årsrapporter 2007 [Vägverket & Rikspolisstyrelsen, 2008b] och 2008 [Vägverket & Rikspolisstyrelsen, 2009]. Första raden inkomna ärenden motsvaras i det danska försöket av antal (målte) bilder [Rigspolitiet, Politiafdelingen, Nationalt Færdselscenter 2010].

**Tabell 3** Årsvis antal ärenden och antal kameror av nya ATK i Sverige 2007–2009.

	2007	2008	2009
Inkomna ärenden till utredningsenhet	130 518	209 662	238 634
Antal fasta kameror* den 1 januari	708	868	977
Antal mobila kameror* den 1 januari	0	0	15
Summa kameror* den 1 januari	708	868	992
Ärenden per fasta kameror*	184,3	241,5	244,3
Ärenden per summa kameror*	184,3	241,5	240,6

\*) Kameror av ny typ (digital) som började installeras år 2006

Som synes var det första kalenderåret 2007 trögt, man uppnådde önskad kapacitet på polisens utredningsenhet först under det andra halvåret. För år 2008 var målet 230 000 ärenden, men det stannade vid 210 000. En bidragande orsak är att hösten 2008 infördes ett nytt hastighetsgränssystem i Sverige, med 10-steg (50, 60, 70, 80....), vilket tillfälligt minskade antalet aktiverade kameror.

Den aktuella evalueringen utförd av Vejdirektoratet visar att på landsväg (hastighetsgräns 80 km/h) vid ATK-kameran var hastigheten 69 km/h på vardagar med en standardavvikelse på 7,5 km/h. Detta innebär att ca 2,5 % av fordonen har en hastighet över ca 85 km/h. I praktiken kan man säga att 2 % av trafikanterna har en hastighet över 86 km/h och kan bli föremål för ärendebehandling vid aktiverad utrustning (vid en tolerans på 6 km/h). Enligt uppföljning från Rigspolitiet kan ca 75 % av tagna bilder användas för ärendebehandling (gäller för digital utrustning).

Mellan kl 07 och 20 en vardag sker ca 80 % av trafikarbetet. Vid ÅDT 10 000 innebär det 8 000 fordon. Med **en aktiverad utrustning per riktning erhålles**

*8 000\*0,75\*0,02= 120 överträdelser eller ärendebehandlingar.*

Således måste resurser finnas att behandla ca 120 ärenden vid en dags aktiverad trafik (13 timmar) på en väg med 10 000 i ÅDT. Observera i tabell 3 ovan att i Sverige så gäller åren 2008–2009 att ungefär 240 ärenden per fast kamera och år har behandlats. Det skulle innebära i genomsnitt två aktiverade dagar per kamera och år enligt ovanstående räkneexempel. Notera dock att det under dessa år funnits nästan 1 000 kameror i drift i Sverige.

Enligt ovanstående kan en lämplig metod för aktivering av utrustningen på en kamerasträcka vara att slumpmässigt aktivera **en kamera per riktning**. Förekommer olika hastighetsgränser längs sträckan aktiveras **en kamera per riktning och hastighetsgräns**. Aktiverad utrustning skall ändras slumpmässigt mellan olika dagar (eller tillfällen) då sträckan övervakas.

### **4.3 Scenarier för installation: ett minimum-, ett mellan- och ett maximumsscenario.**

En generell och översiktlig samhällsekonomisk beräkningar visar på stora samhälls-ekonomiska vinster av ATK-kamera om effekten blir vad som anges i tabell 1a ovan. En nytto-kostnadskalkyl har gjorts med följande ingångsvärden och antaganden. För jämförelse anges även motsvarande svenska data i en samhällsekonomisk kalkyl från 2007 [Carlsson, 2008].

En kamerasträcka på 30 km med 12 ATK-stolpar. ÅDT 10 000 fordon och en observerad eller beräknad DSS-kvot på 0,065 per miljon fordonskm med 20 % dödade av alla DSS.

<b>Etablering och drift:</b>	<b>DKK (tusen)</b>	<b>SEK (tusen)</b>
Etablering per kamera	350	503+51 i utveckling och IT-system
Drift per år och kamera	33	24
Underhåll per år och kamera	30	17
System och förvaltning per år (svårbedömt)	25	17,5
<b>Totalt DoU per år och kamera</b>	<b>88</b>	<b>58,5</b>

Antagen effekt på DSS är 20 % baserat på en hastighetsreduktion på 5,9 % enligt tabell 1a. Avskrivning görs på 10 år med kalkylräntan 6 %. Detta ger en diskonteringsfaktor på 7,8 för etableringskostnaden,  $350/7,8=44,9$  tusen DKK per kamerastolpe.

Resultatet blir en nyttokostnadskvot på 3,1 (utan hänsyn till skattefaktor). (Vid denna beräkning har ej hänsyn tagits till längre restid på grund av reshastighetsminskningen. Men denna kompenseras i stor utsträckning av mindre bränsle- och utsläppskostnader samt en reduktion även av lindriga personskador.)

Enligt modell från DTU skulle en hastighetssänkning på 5,9 % (ca 4,7 km/h vid 80 km/h) ge en reduktion i antal DSS på ca 28 %, vilket i sin tur ger en nyttokostnadskvot på 4,3 med ovanstående förutsättningar.

Ovanstående data innebär att vilket som helst scenario för etablering som väljs blir samhälls-ekonomiskt lönsamt. Takten i uppsättning kommer att bestämmas av de resurser polisen tilldelas för ärendehantering enligt avsnitt 6 ovan. Men vid en etapputbyggnad synes följande prioriteringar vara lämpliga.

#### **Ettapp 1, 100 kameror:**

- 1.1 Ett antal (ca 20) kameror i mindre tätorter på genomfarter utan GC-separering och med hög olycksrisk. Detta innebär kamerasträckor på totalt ca 20–25 km.
- 1.2 Motortrafikleder med 90 km/h och hög medelhastighet, ca 30 kameror. Detta innebär ATK-sträckor på totalt ca 75 km eller ca 30 % av totala nätet av motortrafikleder med 90 km/h (ca 250 km)
- 1.3 Tvåfältiga statliga landsvägar och större kommunvägar med hastighetsgräns  $\geq 80$  km/h med observerad DSS-kvot över 0,07 och ÅDT större än 5 000. Ca 50 kameror eller totalt ca 125 km med tvåfältig landsväg.

Effekten per år i inbesparade DSS kan översiktligt beräknas till följande med antagande att den genomsnittliga ÅDT är **10 000** fordon.

20–25 km i tätorter ger en reduktion med minimum 0,6–0,8 DSS per år. Detta baseras på en genomsnittlig besparing på ca 0,03 DSS per km med ATK.

75 km på motortrafikleder ger en reduktion med 1,2–1,7 DSS per år beroende på modell, potensmodellen eller danska hastighet-olycks-modellen, se tabell 1a och 1b. Data bygger på ett empiriskt utfall på 81 DSS åren 2006–2009 på alla motortrafikleder med 90 km/h.

125 km på tvåfältiga landsvägar ger en reduktion med minimum 6,4–9,0 DSS per år beroende på modellantagande. Data är baserade på ett utfall av lägst 0,26 DSS per km utan ATK, se tabell 1a+1b.

Totalt blir det en reduktion med minimum 8,2–11,5 DSS per år. Om den genomsnittliga ÅDT är 12 500 fordon på tvåfältiga landsvägar ökar reduktionen med ytterligare 0,6 DSS per år.

#### **Etapp 2, ytterligare 400 kameror:**

- 2.1 Ett antal (ca 50) kameror i mindre tätorter på genomfarter utan GC-separering och med hög olycksrisk. Detta innebär kamerasträckor på totalt ca 50–60 km.
- 2.2 Motortrafikleder med 80–90 km/h och hög medelhastighet, ca 100 kameror. Detta innebär totalt ca 250 km på motortrafikleder, uppdelat på 150 km med 90 km/h och 100 km med 80 km/h. Detta motsvarar 60 % av nätet med 90 km/h och 100 % av nätet med 80 km/h.
- 2.3 Tvåfältiga statliga landsvägar och större kommunvägar med hastighetsgräns  $\geq 80$  km/h med observerad DSS-kvot över 0,06 och ÅDT större än 5 000. Ca 250 kameror eller totalt ca 625 km med tvåfältig landsväg.

Effekten per år i inbesparade DSS för etapp 2 kan översiktligt beräknas till följande med antagande att den genomsnittliga ÅDT är **10 000** fordon.

50–60 km i tätort ger en reduktion med minimum 1,5–1,8 DSS per år. Detta baseras på en genomsnittlig besparing på ca 0,03 DSS per km med ATK.

150 km på motortrafikleder med 90 km/h ger en reduktion med 2,4–3,4 DSS per år beroende på modellantagande. Motortrafikleder med 80 km/h på 100 km längd ger en reduktion med 2,7–3,8 DSS per år. Totalt för motortrafikleder med 80–90 km/h erhålles en reduktion med 5,1–7,2 DSS per år. Data bygger på ett empiriskt utfall på 81 DSS åren 2006–2009 på motortrafikleder med 90 km/h och 54 DSS på motortrafikleder med 80 km/h.

625 km på tvåfältiga landsvägar ger en reduktion med minimum 29–40 DSS per år beroende på modellantagande. Data är baserade på ett utfall av lägst 0,23 DSS per km utan ATK, se tabell 1a+1b.



Totalt blir det för etapp 2 en reduktion med minimum ca 35–49 DSS per år beroende på modellantagande. Om den genomsnittliga ÅDT är 12 500 fordon på tvåfältiga landsvägar ökar reduktionen med ytterligare 3 DSS per år.

### **Ettapp 3:**

Resterande tvåfältiga landsvägar med hastighetsgräns 80 km/h (eller högre) och med ett utfall de senaste fem åren större än 0,1 DSS per km och år. Därvid kan det även bli aktuellt med medelstora kommunvägar.

Att nyttja mobila trafiksäkerhetskameror i anslutning till det nya systemet (men nu på vagnar) på platser där det inte synes meningsfullt att etablera fasta kameror.

## **4.4 Referenser**

- Carlsson A (2008). *Samhällsekonomisk beräkning av ATK-effekter*. PM 2008-01-07, VTI. Linköping, Sverige.
- Elvik R (2009). *The power Model of the relationship between speed and road safety Update and new analyses*. TØI report 1034/2009. Oslo, Norge.
- Elvik R & Erke A (2006-). *Trafikksikkerhåndboken*. Elektronisk version, uppdateras kontinuerligt. TØI. Oslo, Norge. <http://tsh.toi.no/index.html?23046>
- Hels T, Kristensen N B, Carstensen C, Bernhoft, IM & Hakamies-Blomqvist L (2010). *Automatisk hastighedskontrol, vurdering af trafikksikkerhed og samfundsøkonomi*. DTU Transport Rapport 4:2010. København, Danmark.
- Larsson J & Gustafsson S (2005a). *Vad är en effektiv trafikövervakning? En litteraturstudie*. VTI notat 42-2005, VTI. Linköping, Sverige.
- Larsson J & Gustafsson S (2005b). *Kompletterande utvärdering av hastighetsdata från några ATK-sträckor*. PM 2005-05-18 (ej publicerad), VTI. Linköping, Sverige.
- Nilsson G (2000). *Hastighetsförändringar och trafiksäkerhetseffekter. Potensmodellen*. VTI notat 76-2000, VTI. Linköping, Sverige.
- Nilsson et al (2001). *Några trafiksäkerhetsåtgärder och samhällsekonomi*. VTI notat 71-2001, VTI. Linköping, Sverige.
- Ragnøy A (2002). *Automatisk trafikkontrol (ATK). Effekt på kjørefart*. TØI rapport 573/2002. Oslo, Norge.
- Rikspolisstyrelsen (2010). *Polisens årsredovisning 2009*. [http://www.polisen.se/Global/www%20och%20Intrapolis/Arsredovisningar/01%20Polisen%20nationellt/RPS009\\_AR09\\_Digital1.pdf](http://www.polisen.se/Global/www%20och%20Intrapolis/Arsredovisningar/01%20Polisen%20nationellt/RPS009_AR09_Digital1.pdf)
- Rigspolitiet, Politiafdelingen, Nationalt Færdselscenter (2010). *Erfaringsopsamling, Forsøg med ubemandet stationær automatisk trafikkontrol i perioden 16. Januar 2009 til 15. Januar 2010*. København, Danmark.
- Vejdirektoratet, 2010: *Evaluering af ATK-forsøget. Stationær ATK's virkning på trafikens hastighed*. <http://www.vejdirektoratet.dk/dokument.asp?page=document&objno=79614>
- Vägverket & Rikspolisstyrelsen (2008a). *Förstudierapport. Förutsättningar för automatisk medelhastighetsmätning av fordon på väg, sträck-ATK*. 2008-10-30. Sverige.

- Vägverket & Rikspolisstyrelsen (2008b). *Årsrapport 2007. Trafiksäkerhetskameror*. Vägverket publikation 2008:42. Sverige.
- Vägverket & Rikspolisstyrelsen (2009). *Årsrapport 2008. Trafiksäkerhetskameror*. Vägverket publikation 2009:53. Borlänge, Sverige.
- Vägverket (2007). *Resultat från 2007 års trafiksäkerhetsenkät*. Vägverket publikation 2007:95. Borlänge, Sverige.
- Vägverket (2008). *Resultat från 2008 års trafiksäkerhetsenkät*. Vägverket publikation 2008:114. Borlänge, Sverige.
- Vägverket (2009b). *Resultat från 2009 års trafiksäkerhetsenkät*. Vägverket publikation 2009:110. Borlänge, Sverige.
- Vägverket (2009a). *Effekter på hastighet och trafiksäkerhet med automatisk trafiksäkerhetskontroll. Trafiksäkerhetskameror etablerade under 2006*. Vägverket publikation 2009:9. Borlänge, Sverige.
- Vägverket (2009c). *Effektsamband för vägtransportsystemet. Nybyggnad och förbättring-Effektkatalog*. Vägverket publikation 2009:151. Borlänge, Sverige.



DTU Transport forsker og underviser i trafik og transportplanlægning. Institutet rådgiver myndighederne inden for infrastruktur, samfundsøkonomi, transportpolitik og trafiksikkerhed. DTU Transport samarbejder tillige med erhvervslivet om grøn logistik, behovsstyret kollektiv trafik, brugerbetaling og design af bæredygtige transportnetværk.

DTU Transport  
Institut for Transport  
Danmarks Tekniske Universitet

Bygningstorvet 116 Vest  
DK-2800 Kgs. Lyngby  
Tlf. 45 25 65 00  
Fax 45 93 65 33

[www.transport.dtu.dk](http://www.transport.dtu.dk)