

Kan bilisterne finde vej?

Bilister konfronteres ofte med mange samtidige og forskellige informationer i trafikbilledet, som de både skal nå at opfatte, forstå og bedømme. I relation til det at finde vej i trafikken skal bilister foruden at betjene bilen, også holde øje med medtrafikanter adfærd og håndtere eventuelle distraktorer. Samtidig hermed skal de skal nå at opfatte, forstå og bedømme vejvisning og vejafmærkning tilpas hurtigt for at kunne placere sig rigtigt på vejarealet i forhold til deres destination. I samarbejde med Vejdirektoratet har Trafitec undersøgt om de udenlandske erfaringer, som ligger til grund for vejvisningsreglerne, kan bekræftes i den danske virkelighed. Som grundlag for undersøgelsen blev valgt Motorvejskryds Vendsyssel.

Af Civilingeniør Kenneth Kjemtrup, Vejdirektoratet
kk@vd.dk

Civilingeniør Puk Kristine Andersson, Trafitec
puk@trafitec.dk

Civilingeniør Belinda la Cour Lund, Trafitec
bl@trafitec.dk

Baggrund & formål

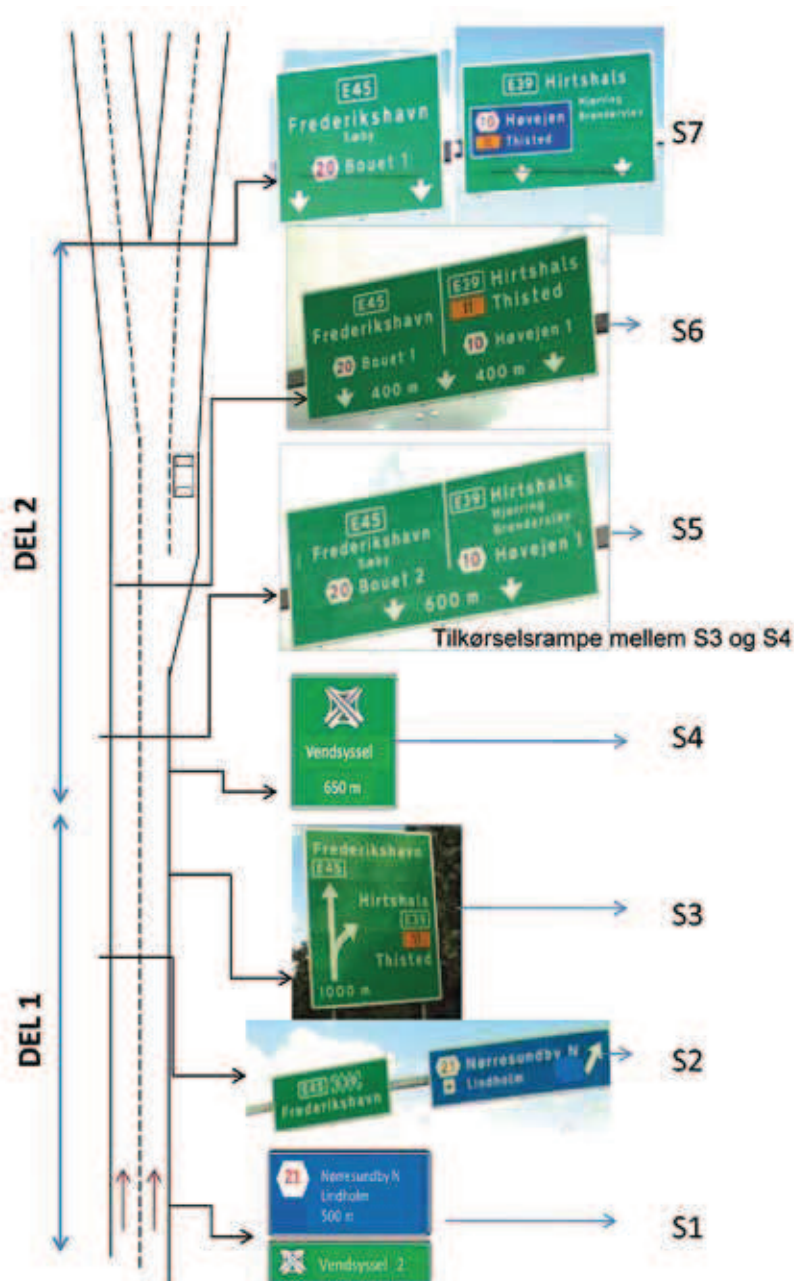
Undersøgelser viser, at trafikanter har vanskeligt ved at læse og bearbejde mere end fire vejvisningsinformationer på samme tid, mens de kører bil [1]. Endvidere at synet ændres med alderen, og at informationsbearbejdningen tager længere tid. Denne kendsgerning skal ses i sammenhæng med, at befolkningsudviklingen går i retning af flere og flere mobile ældre.

Når bilister konfronteres med mere information, end de kan nå at bearbejde, kan det resultere i uhensigtsmæssig adfærd i form af fx lav hastighed, opbremsninger, sene vognbaneskift, mange blik væk fra vejen el. lign. Adfærd som kan medføre, at bilisterne forbigår kritisk information, overser andre trafikanter eller ubevidst ignorerer vejafmærkningen. Det er derfor nødvendigt at kende til specielt ældre trafikanter mulighed for at læse og overskue informationen på vejnettet.

På den baggrund har Vejdirektoratet i samarbejde med Trafitec undersøgt bilisters køreadfærd, opfattelse, oplevelse og vurdering af vejvisningen i relation til en helt konkret motorvejsforgrening [2]. Det drejer sig om *Motorvejskryds Vendsyssel* nær Aalborg, i nordgående køreretning, hvor bilisterne opgave var at køre ad E45 mod Bouet.

Forsøgsdesign

Der er gennemført et omfattende registre-



Figur 1. Principskitse af forgreningstrækning med angivelse af de syv vejvisningstavler navngivet S1 til S7.



Figur 2. Målebilen er udstyret med et eyetracking system, der under kørslen registrerer, hvad bilistens blik er rettet mod. Udstyret består bl.a. af tre små infrarøde kameraer placeret på instrumentbrættet samt et scenekamera, der videofilmer ud af forruden.

ringsprogram, som bestående af fire dele:

1. Registrering af testbilisters køreadfærd, herunder deres hastighed, vognbaneplassering og vognbaneskift.
2. Registrering af testbilisters kognitive belastning.
3. Registrering af testbilisters visuelle adfærd, herunder hvor ofte og hvor længe de har deres blik rettet mod vejvisningstavlerne på forgreningsstrækningen
4. Interview af testbilister til vurdering af deres faktiske oplevelse af køreturen.

Der er gennemført testkørsler og efterfølgende interviews med i alt 17 testbilister i alderen 25-76 år. Testbilisterne blev opdelt i to grupper; 25-57 årige og 61-76 årige. De to grupper betegnes i det følgende 'unge' og 'ældre' og består af hhv. ni og otte testbilister. Blandt testbilisterne er der en overrepræsentation af mænd.

Testkørslerne er gennemført i en målebil, som er en almindelig personbil indrettet med relevant måleudstyr. Udstyret består først og fremmest af et eyetrackingsystem til registrering af bl.a. øjenbevægelser, og GPS til registrering af hastighedsprofiler (Figur 2 og 3). Til registrering af den kognitive be-

Tavlenummer	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
N (Antal info)	3	3	3	1	7	5	8
T (Beregn. læsetid, sek.)	3	3	3	2,3	4,3	3,7	4,7
Bliktid - Unge (sek.)	2,1	3,7	2,3	0,2	3,8	1,5	3,5
Bliktid - Ældre (sek.)	1,8	4,0	2,6	1,2	3,6	1,2	4,2

Tabel 1 Antallet af informationer, N, på hver af de syv vejvisningstavler S1 til S7 på forgreningsstrækningen, samt den beregnede læsetid T. Desuden ses unge og ældres gennemsnitlige samlede bliktid mod hver af de syv tavler.

lastning anvendes en metode, der består i automatisk at stille testbilisterne simple regnestykke med en frekvens på 7 sek.

Køreadfærd, kognitiv belastning samt interviews blev registreret og gennemført dels for forgreningsstrækningen, dels for en referencetrækning. *Forgreningsstrækningen* er til at begynde med 2-sporet, men udvides til 3 spor op mod forgreningen. Forgreningen har en samlet længde på ca. 2300 m og har både en til- og en frakørsel. På strækningen passeres i alt syv vejvisningstavler (navngivet S1 til S7), og hastighedsbegrænsningen er 90 km/t, se

figur 1. *Referencetrækningen* er ligesom forgreningsstrækningen beliggende på den Nordjyske Motorvej, E45. Strækningen er 2-sporet og har omtrent samme længde som forgreningsstrækningen, men har ingen forgrening eller til- og frakørsler. Hastighedsbegrænsningen er 110 km/t.

Således har 17 testbilister hver især kørt en rute på 30 km, hvor først reference- og dernæst forgreningsstrækningen passeres. Forud for forgreningsstrækningen bliver testbilisterne bedt om at køre *ad E45 mod Bouet*, hvilket betyder, at de skal køre til venstre i forgreningen.

Resultater & svar

Som baggrund for registreringsprogrammet blev opstillet seks hypoteser, som ud fra undersøgelsens resultater kan besvares som følger:

Hypotese 1. *Bilister, der er udsat for informationsoverbelastning, nedsætter kørehastigheden og/eller har et ujævnt hastighedsprofil.*

De gennemsnitlige hastighedsprofiler for hhv. unge og ældre minder meget om hinanden. Der er dog den forskel, at de ældre bilister kører langsommere end de unge. Hastighedsforskellen er størst på forgreningsstrækningen, hvor de ældre med en gennemsnitshastighed på 80 km/t kører 9 km/t langsommere end de unge. Forskellen på referencetrækningen er 3 km/t. Hastighedsprofilen er mere ujævnt på forgreningsstrækningen set i forhold til referencetrækningen. Hovedparten af både unge og ældre testbilister nedsætter hastigheden mærkbart, med op til 28 km/t, efter passage af tavle S3, for herefter igen at sætte hastigheden op og køre gennem forgreningen. Testkørslerne peger i retning af, at hypotese 1 kan **accepteres**.

Hypotese 2. *Bilister, der er udsat for informationsoverbelastning, vil af og til komme i tvivl og nogle i en sådan grad, at de vil køre den forkerte vej i forgreningen set i forhold til den givne destination.*

Ingen af testbilisterne kører den forkerte vej i forgreningen. På baggrund heraf **afvises** hypotese 2.

Hypotese 3. *Bilister, der er udsat for informationsoverbelastning, foretager manøvrer/reaktioner, der kan være mindre hensigtsmæssige over for medtrafikanter.*

Hastighedsprofilen for både unge og ældre testbilister er mere ujævnt på forgreningsstrækningen set i forhold til referencetrækningen. Seks unge og fire ældre bilister foretager et unødvendigt vognbaneskift til venstre vognbane frem mod forgreningen. Alle vognbaneskift foretages efter passage af S3. Tre af de unge og to af de ældre angiver i det efterfølgende interview, at de var usikre på, hvilken vognbane de skulle placere sig i for at komme i retning mod Bouet. To af de unge mener, at tavlen S5 viser, at man skal benytte venstre vejbane for at komme mod Bouet, mens én ung synes, at det er uklart, hvor man kommer hen, hvis man følger den midterste pil på tavle S6. Testkørslerne peger i retning af, at hypotese 3 kan **accepteres**.

Hypotese 4. *Bilister, der er udsat for informationsoverbelastning, har svært ved at overskue vejvisningen frem mod forgreningen.*

Både unge og ældre testbilister nedsæt-

ter, i større eller mindre grad, hastigheden på forgreningsstrækningen efter passage af S3, for efterfølgende at accelerere og køre gennem forgreningen. Ældres gennemsnitshastighed er med 80 km/t lavere end de unges på 89 km/t. Seks unge og fire ældre foretager, pga. uklarhed i vejvisningen, et unødvendigt vognbaneskift til venstre frem mod forgreningen. Tre unge angiver i interviewet, at der var så mange informationer på tavlerne, at de ikke kunne nå at læse det hele. Én ung angiver, at der kun var tid nok til at "skimme", hvad der stod på tavlerne. Samlet set finder hovedparten af de ældre og halvdelen af de unge, at der er tilpas med informationer på de syv tavler. De resterende (cirka 1/3) finder, at der er for mange informationer. De unge er generelt mere negative end de ældre.

Andelen af korte blik (<0,4 sek.) mod vejvisningstavlerne er 41% for ældre og 30% for unge. Andelen af lange blik (>2,0 sek.) er 14% for ældre og 9% for unge testbilister. Ældre har altså både flere korte og flere lange blik mod de syv vejvisningstavler end de unge bilister. Varigheden af det enkelte blik er i gennemsnit 0,9 sek. for unge og 1,0 sek. for ældre. Både unge og ældre har gennemsnitligt ca. 19 blik mod de syv tavler, men de ældre bruger ca. 9% mere tid på at se mod tavlerne. Testkørsler, interviews og øjenbevægelser peger i retning af, at hypotese 4 **delvist kan accepteres**.

Hypotese 5. *Bilister, der er udsat for informationsoverbelastning, har svært ved at koncentrere sig om andet end den primære opgave (at køre bilen), hvilket kan resultere i, at testbilister, der skal løse en sekundær opgave i form af et regnestykke: a) Svarer forkert på ét eller flere regnestykker, b) Bruger længere tid på at besvare regnestykket, end bilister der ikke er udsat for informationsoverbelastning, c) Vælger ikke at besvare regnestykket.*

a) Andelen af forkerte besvarelser på reference- og forgreningsstrækning er hhv. 4% og 3% for unge og hhv. 6% og 11% for ældre. På referencetrækningen er der ikke nogen systematik i, hvor på strækningen der svares forkert. De forkerte besvarelser på forgreningsstrækningen sker hovedsageligt på den sidste del af strækningen, dvs. den del der ligger tættest på selve vejens forgrening. To af de tre unge, og én af de seks ældre, der svarer forkert på et spørgsmål på forgreningsstrækningen, påbegynder under besvarelsen et unødvendigt vognbaneskift.

b) Ældre bruger længere tid på at besvare regnestykker (rigtigt besvarede regnestykker) end unge testbilister. Der er ingen større forskel, hverken for unge eller ældre, i svartiden for rigtigt besvarede regnestykker på reference- og forgreningsstrækning.

c) De unge svarer på alle stillede regnestykker på både reference- og forgreningsstrækning. På referencetrækningen fravælger én ældre at svare på ét regnestykke, mens én anden ældre fravælger at svare på i alt fem regnestykker. På forgreningsstrækningen sker det kun én gang, at en ældre bilist fravælger at svare på et spørgsmål.

Ældre testbilister finder det ifølge interviewene generelt lettere at besvare spørgsmål under kørslen end unge. Det til trods for, at ældre bilister har en længere svartid og en større andel af forkerte besvarelser. De unge finder det lettest at besvare regnestykker på referencetrækningen, mens de ældre finder det lettest på forgreningsstrækningen.

Fire unge og tre ældre angiver i interviewet, at det krævede koncentration at svare på spørgsmål samtidigt med, at der skulle holdes øje med trafik og/eller vejvisningstavler. Flere af de ældre nævner, at det var lettere at besvare regnestykker anden gang (på forgreningsstrækningen), fordi de havde prøvet det tidligere på ruten (referencetrækningen). Samlet set peger testkørsler og interviews i retning af, at hypotese 5 **delvist kan accepteres**.

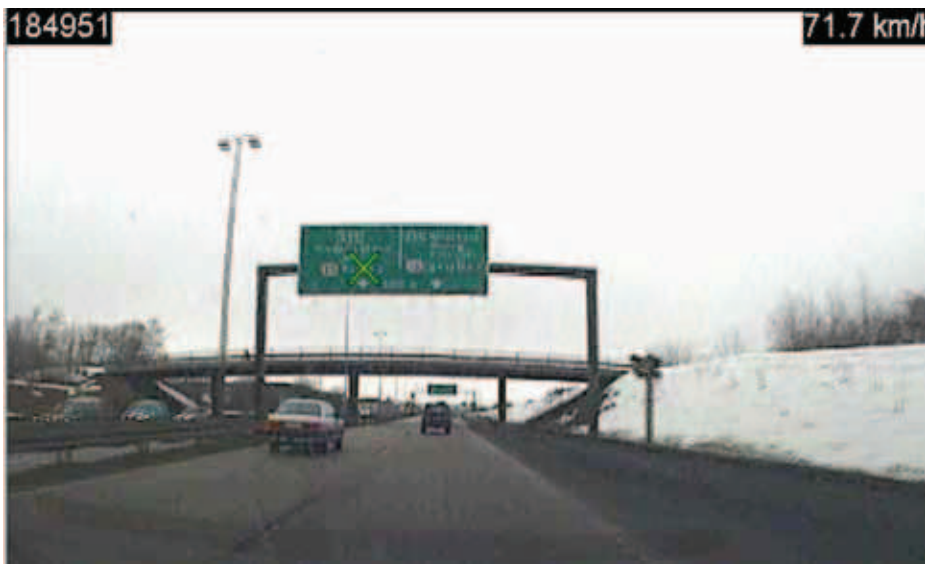
Hypotese 6. *Ældre bilister har sværere ved at håndtere informationsoverbelastning end unge trafikanter.*

Ældre bilister kører generelt langsommere end de unge, men hastighedsforskellen er med en difference på 9 km/t størst på forgreningsstrækningen. På både reference- og forgreningsstrækning er ældre bilisters svartid på regnestykker højere end de unges bilisters. Det samme gør sig gældende for andelen af forkerte/ikke besvarede regnestykker (se hypotese 5).

Registrering af bilisternes visuelle fokus mod de syv vejvisningstavler på forgreningsstrækningen viser, at både unge og ældre gennemsnitligt har deres fokus mod den samlede vejvisning i ca. 19% af den tid, tavlerne er synlige. Dette svarer til gennemsnitlig ca. 17 sek. for unge testbilister og knapt 19 sek. for ældre testbilister (samlet for alle syv tavler).

Da ældre generelt kører lidt langsommere end de unge, er de også længere tid om at gennemkøre forgreningsstrækningen. Så selvom andelen af tid unge og ældre ser mod de syv tavler er meget ens, bruger de ældre i gennemsnit 9% mere tid end de unge på at se mod alle syv tavler. Således er varigheden af et gennemsnitsblik lidt højere for de ældre end for de unge (1,0 sek. for ældre og 0,9 sek. for unge).

Andelen af tid, der samlet ses mod tavlerne, varierer meget fra bilist til bilist. Varigheden af de enkelte blik er også meget varierende, men generelt set har ældre flere



Figur 3. Det grønne kryds på portaltavlen angiver det sted, testbilistens visuelle fokus er rettet mod – her S5 på forgreningsstrækningen. Tallet i øverste venstre hjørne refererer til data i en tilhørende logfil. Tallet øverst til højre i billedet angiver bilistens aktuelle hastighed, som registreres vha. GPS.

korte blik (< 0,4 sek.) og flere lange blik (>2,0 sek.) mod tavlerne end de unge. Det skal bemærkes, at testbilisternes gennemsnitlige samlede læsetid kun overstiger den beregnede (teoretiske) læsetid i relation til én af de syv vejvisningstavler (S2), se tabel 1. Resultatet giver anledning til at genoverveje definitionen for en information i læsetidsformlen: $T=(N/3+2)$ sek., hvor N er antallet af informationer.

Af blikprofilerne ses en tendens til, at både unge og ældre bilister ikke har så mange blik mod de syv vejvisningstavler i de perioder, hvor de er i gang med at besvare et

spørgsmål. Dette kan være en indikation af, at de ikke er i stand til at svare på regnestykker og samtidigt koncentrere sig om at fokusere på vejvisningstavlerne. Både unge og ældre føler sig mere trygge/tilpas og finder det lettere at køre på referencestrækningen end på forgreningsstrækningen. Samlet set peger testkørsler og interviews i retning af, at hypotese 6 kan *accepteres*.

Konklusion

Som bilist kan man få for mange eller for få informationer i trafikken. For mange informationer gør det mere vanskeligt, og ofte

mere tidskrævende, at finde den nødvendige information. For lidt information handler om, at trafikanten har behov for information, som ikke kan findes på tavlerne. Dette kan få trafikanten til unødigt at søge efter mere information. Når trafikanten bliver præsenteret for mere information, end de kan nå at bearbejde, taler man om informationsoverbelastning. Informationsoverbelastning kan medføre, at trafikanten ikke har tid nok til at læse og forstå skiltning og afmærkning frem mod en forgrening og samtidigt tage en beslutning om, hvilken bane de skal vælge for at komme mod den ønskede destination. Når bilister har mange ting at koncentrere sig om på samme tid, er der større risiko for fejlvurderinger og/eller u hensigtsmæssige manøvrer.

Samlet set tyder resultaterne på, at især ældre bilister i større eller mindre omfang har vanskeligt ved at overskue og håndtere meget information over relativ kort tid, og at denne information samlet set gør det vanskeligere at finde vej. Grundlaget for vejvisningsreglernes anbefalinger med hensyn til læsetid er overordnet set bekræftet af undersøgelsen. Dog bør definitionen for en "information" N i læsetidsformlen $T=(N/3+2)$ sek. revurderes.

Kilder

- [1] Vejregler for vejvisning. Hæfte 6. Vejvisning på motorveje. Vejdirektoratet, Vejreglerådet. December 2008
- [2] Informationsoverbelastning af bilister på motorveje. Belinda la Cour Lund, Puk Kristine Andersson, Poul Greibe, Lene Herrstedt, Trafitec, feb. 2011. ■