

Analyse af muligheden for at intensivere uddannelsen i energiøkonomisk og defensiv kørsel med anvendelse af data fra køretøjets CAN-bus, videooptagelse af kørslen samt inddragelse af GPS data / Google maps.



December 2014

Konsulentfirmaet Lilli K Larsen

Tessebøllevvej 39

4681 Herfølge

Tlf. 40 42 48 69

[E-mail: lilli@larsen.dk](mailto:lilli@larsen.dk)

Egne billeder

Rapporten er udarbejdet af Lilli K Larsen for Transporterhvervets Uddannelser.
December 2014

Indholdsfortegnelse

1. INDLEDNING	4
Analyseprojektets formål.....	4
Analyseprojektets baggrund	4
Analysemetoder og analysedesign	5
Rapportens indhold.....	6
2. RESUME	7
3. KONKLUSION.....	8
4. ERFARINGER FRA BELGIEN	9
Baggrund	9
Movilog system i praksis	19
Konklusion på Movilog	22
5. BESKRIVELSE AF FORLØB.....	23
6. BRUG AF NY TEKNOLOGI.....	28
Længerevarende forløb.....	29
Personbefordring grundlæggende kvalifikation.....	38
EU efteruddannelse.....	40
Erfaringen fra andre skoler	47
Opsummering	48
7. KOMPETENCEUDVIKLING.....	50
8. BILAG	52
Litteraturliste og links.....	54

1. Indledning

Analyseprojektets formål

Transportbranchen er storforbruger af fossilt brændsel, hvilket belaster såvel branchen som helhed og hele samfundet i særdeleshed økonomisk og forureningsmæssigt. Derfor ønsker TUR at bidrage med udviklingen af et instrument / en teknik, der kan intensivere og vedligeholde uddannelsen i økonomisk og defensiv kørsel med inddragelse af ny teknologi. Formålet er således at udvikle og beskrive en metode som, over for chaufføren, kan dokumentere den gennemførte øvelseskørsel, således at chaufføren direkte kan lære af egne synlige erfaringer.

Analyseprojektets baggrund

Projektet tager udgangspunkt i indsamling og undersøgelse af de erfaringer, der allerede foreligger hos samarbejdspartnere, særligt i regi af EuroTra. Herunder har projektet indeholdt et besøg hos FCBO Formation Car Bus Opleiding (Belgian automobile company) i Belgien, der er i færd med at gennemføre et projekt i energiøkonomisk kørsel. Projektet tester et nyt hardware/software system, som bruges i undervisningen af buschauffører og som underbygger en intensivering og udvikling af de metoder, der i dag anvendes i uddannelse af chauffører i energirigtig og defensiv kørsel. Det er hensigten, gennem dette besøg, at udvælge og definere rammer for en optimal uddannelsesmodel til brug i Danmark byggende på belgiske erfaringer. Der vil således tillige blive gjort observationer i forhold til didaktiske og pædagogiske metoder som i et eller andet omfang givetvis kan overføres til danske forhold.



Analyse af energirigtig kørsel med brug af ny teknologi

Analysemetoder og analysedesign

Der har været foretaget besøg hos belgiske FCBO, hvor udstyr og forløb er blevet demonstreret og debatteret. Desuden blev der udvekslet erfaringer omkring pædagogiske principper og opbygning af forløb, og økonomien i de forskellige modeller.

Der er blevet gennemført et 10-ugers forløb i et større busfirma med deltagelse af 70 medarbejdere, hvor der blev benyttet én metode i undervisningen.

Der er gennemført 3 efteruddannelsesforløb med EU kvalifikationsuddannelse for rutebuschauffører, hvor en anden metode blev benyttet.

Der er gennemført skolekørsel med kursister på 6-ugers AMU-kursus i personbefordring i åbent-værkstedets model, hvor en tredje metode blev brugt i undervisningen.

Analysen er gennemført i tæt samarbejde med TUR.

Der er desuden gennemført interview med chaufførerne der deltog i 10-ugers forløbet, hvor der har været fokus på at afdække chauffører og ledes opfattelse af undervisningsmetoder og resultater.

Det indhentede materiale er blevet analyseret, og på baggrund heraf er denne rapport blevet udarbejdet. I rapporten konkluderes der på analysens temaer.

Rapporten indeholder anbefalinger til, hvordan AMU skolerne og TUR kan benytte ny teknologi i undervisningen i emnerne energirigtig og defensiv kørsel.

Desuden beskrive hvorledes en teknologisk understøtning kan bidrage til, dels at bibeholde det indlærte, at dokumentere effekten af ændring af kørestil visuelt og til give chaufførerne et løft i forhold til at benytte den ny teknologi, som de fleste nyere køretøjer er udstyret med fra fabrikken.

Analysens resultater vil blive præsenteret på en konference med deltagelse af uddannelseschefer fra landets transportskoler, samt fremlægges for Brancheudvalget for personbefordring.

Projektet var planlagt til at skulle gennemføres i samarbejde med en AMU skole (Fyn). Dette måtte ændres, grundet nogle praktiske omstændigheder (lærerkræfter, der valgte at skifte job). I stedet trådte EUC Sjælland til og gjorde det muligt at gennemføre projektet i tilpasset form. Der er ligeledes indhentet erfaring hos TUC Dekra og Jysk Køreuddannelsescenter.

Analysen er gennemført i perioden fra marts 2014 til december 2014.

Rapportens indhold

Analyserapporten er udarbejdet af Lilli Larsen fra Konsulentfirmaet Lilli K Larsen.

Kapitel 2 indeholder resume

Kapitel 3 hovedkonklusioner

I kapitel 4 præsenteres FCBO Formation Car Bus Opleiding (Belgian automobile company) i Belgien og deres erfaringer på området.

Kapitel 5 er præsentation af de gennemførte forløb

Kapitel 6 fokuseres på brugen af flere slags ny teknologi på div. hold.

Kapitel 7 beskriver forslag til efteruddannelse af faglærere der ønsker at varetage undervisningen

Kapitel 8 er bilag



2. Resume

Analysen har søgt, at belyse mulighederne for at intensivere uddannelserne i energi- og miljørigtig kørsel.

I forbindelse med udarbejdelse af analysen, er flere forskellige metoder afprøvet på baggrund af erfaringsudveksling fra Belgien.

Analysen beskriver metoden fra Belgien i detaljer med de fordele og ulemper, der er ved et system af teknisk karakter.

For at overføre erfaringerne til Danmark, har følgende været afprøvet:

Der har været gennemført 3 forskellige kursustyper, henholdsvis

- et længerevarende forløb med en varighed af 10 uger,
- tre EU-efteruddannelseshold med en varighed af 5 dage,
- åbent værksted forløb i personbefordring, varighed 6 uger

Der har været afprøvet 3 forskellige varianter i brug af ny teknologi i undervisningen.

- Bilens kørecomputer & Fleetwise
- Kørecomputer & GoPro kamera / iPad & Falck Sirius (Fleet system) & YouTube
- Kørecomputer & Kamera / tablet & App. & Google map

Ud fra dette er beskrevet inspiration til kompetenceudvikling for at opnå målet om intensivning af undervisningen.



3. Konklusion

På baggrund af samarbejdet med FCBO i Belgien, og de tilpasninger til danske forhold i form af afvikling af forskellige kursusforløb, er hovedkonklusionen:

Der er en væsentlig gevinst ved at benytte den nye teknologi i undervisningen, målt ud fra resultaterne og evalueringerne.

Størst effekt blev opnået på længerevarende forløb, dette skyldes flere parametre, konstant fokus over en længere periode og kontinuerlig evaluering med korte intervaller.

På EU-efteruddannelsesforløbene oplevedes stort engagement og nysgerrighed på digitale løsninger, særlig når disse kunne benyttes på deltagernes egne smartphones eller tablets.

På 6- ugers personbefordring erfarede det, at der dels er et tidspres i forhold til lovgivningen, og det kræver en vis chaufførrutine at kunne få det optimale ud af emnet energirigtig kørsel i praksis.

4. Erfaringer fra Belgien

Baggrund

Belgien har ifølge Wikipedia et areal på ca. 30.545 km² mens Danmark har et på ca. 43.098 km².

Befolkning i Belgien: knap 11 millioner mennesker, Danmark: ca. 5,6 millioner. Det giver en befolkningstæthed i Belgien på 339 og en tilsvarende på 131 i Danmark. Ud fra disse tal, vil det være naturligt at konkludere at trafiktheden og behovet for mobilitet er en del større i Belgien end i Danmark set ud fra antallet af køretøjer.

Oplysninger fra Belgisk statistik¹ og Trafikstyrelsen² understøtter denne formodning. Udviklingen af den belgiske vognpark viser, at der i 2013 var ca. 7 mill. Køretøjer i Belgien. Heraf var ca. 5,5 millioner personbiler, de resterende 1,5 million fordeler sig på andre typer af køretøjer lastbiler, busser og motorcykler.

Trafikstyrelsens registrering af busser viser, at der i 2013 var udstedt 11.144 bustilladelser i Danmark.

På trods af, at opgørelserne ikke er direkte sammenlignelige indikere tallene på en større vognpark i Belgien end i Danmark.

Det belgiske koncept minder på mange måder en del om det danske AMU-system. Det startede op i midten af 70'erne, og resulterede i etableringen af 11 uddannelsescentre fordelt over hele landet. Et overordnet mål er, at undervise kursister, med det formål, at gøre dem i stand til at finde et job der indebærer personbefordring på landevej.

I 2009 blev konceptet gjort ”mobilt”, således at en underviser kommer ud til kunderne i et køretøj, som bl.a. er indrettet som et mindre klasselokale. Dette skete for at imødekomme branchens behov for uddannelse i områder, hvor der enten var ingen eller meget begrænset uddannelseskapacitet.

Antallet af uddannede chauffører har været støt stigende det seneste årti, da der har været et stort behov for at få nye kræfter ind i virksomhederne. Branchen har været præget af en høj gennemsnitsalder.

Desuden blev også gjort en stor indsats for at sikre høj kvalitet og tilstrømning af jobsøgende på arbejdsmarkedet til at bidrage på denne måde at reducere antallet af evt. flaskehalse.

I forbindelse med erhvervsuddannelse benyttes praktikperioder i høj grad, for at sikre at det er de rigtige personer, der optages som kandidater.

I Belgien har man, som i Danmark megen fokus på livlang læring og fortsat kompetenceudvikling. Det er en bydende nødvendighed for at imødekomme krav i forhold til de hurtige teknologiske, økonomiske og sociale forandringer, som brancherne alle er udsat for.

¹ http://statbel.fgov.be/nl/binaries/NL_kerncijfers_2014_WEB_tcm325-259552.pdf

² <http://www.trafikstyrelsen.dk/DA/Erhvervstransport/Statistik/Buskoerselserhvervet.aspx>

Analyse af energirigtig kørsel med brug af ny teknologi

Aktørerne I Belgien

FCBO

Foreningen Car & Bus Uddannelse - FCBO- startet i Februar 2000

Udbyder mulighed for efter- og videreuddannelse af ansatte i sektoren. [http:// www.fcbo.be](http://www.fcbo.be)



FBAA

Den belgiske sammenslutning af Busvognmænds og rejsearrangører er en faglig forening, startet i 1928

<http://www.fbaa.be>



ICB

Instituttet for bus (ICB) personbefordring ad landevej med omnibusser.

<http://www.icb-institute.be/nl/voorstelling.htm>



Analyse af energirigtig kørsel med brug af ny teknologi

FCBO (Formation Car en Bus Opleiding)

FCBO blev etableret under Socialfonden for arbejdstagerne i virksomhederne i den offentlige og speciel buskørsel.

Hovedformålet er at hjælpe belgiske busselskaber og deres chauffører, med at opfylde kravene til efteruddannelse for erhvervschauffører.

Desuden at fjerne eller reducere alle former for forhindringer i organiseringen af denne efteruddannelse såsom udgifter, manglende fleksibilitet, utilstrækkelige uddannelsesmuligheder, monotone metoder osv.

FCBO tilbyder:

- en bred vifte af forskellige teoretiske og praktiske uddannelsesmoduler
- evnen til at levere uddannelsesprogrammet på virksomheden
- anvendelse af to simulatorer
- vejledning i udarbejdelsen af en uddannelse i kundens egen virksomhed
- rådgivning om brugen af alle mulige finansieringsmuligheder
- garanti for overholdelse af alle godkendelseskravene
- en komplet og up-to-date information pakke

Udvalgte uddannelsesmoduler hos FCBO

Defensiv kørsel

Mål: at forbedre chaufførens køreegenskaber, og at gøre chaufføren bevidst om fordelene ved defensiv kørsel. Dette fører til at få indsigt i sikkerhed, miljøbevidsthed og en omkostningsbesparelse holdning. Give chaufføren bevidsthed om betydningen af at være i god form bag rattet og til at sidde rigtigt og træffe forebyggende foranstaltninger for at undgå rygproblemer.

Indholdet består udelukkende af en teoridel.

Teori omhandler

1. Mulige påvirkninger af kørslen
2. Forebyggelse af rygsmærter
3. Kontrol af transportdokumenter
4. Sikkerhedsafstand
5. Kontrol af bilen før afgang
6. Korrekte svar i forskellige trafiksituationer og vejrforhold

Planlagt til at vare 7 timer med max. 20 deltagere

Målgruppen er buschauffører

Defensiv kørsel (Bus simulator)

Mål: at forbedre chaufførens køreegenskaber, og at gøre chaufføren bevidst om fordelene ved defensiv kørsel. Dette fører til at få indsigt i sikkerhed, miljøbevidsthed og en omkostningsbesparelse holdning. Giv chaufføren bevidsthed om betydningen af at være i god form bag rattet og til at sidde rigtigt og træffe forebyggende foranstaltninger for at undgå rygproblemer.

Indholdet består af en teoridel og en praktikdel.

Teori omhandler

1. Mulige påvirkninger af kørslen
2. Farerne ved stoffer og alkohol
3. Forebyggelse af rygmerter
4. Kontrol af transportdokumenter
5. Sikkerhedsafstand
6. Bløde trafikanter
7. Økonomisk kørsel
8. Korrekte svar i forskellige trafiksituationer og vejrforhold
9. Sådan reageres på forskellige vejrforhold
10. Kontrol af bilen før afgang
11. Bremserne
12. Dækkene

Praksis er øvelser i bus simulatoren

Planlagt til at vare 7 timer med max. 6 deltagere

Målgruppen er buschauffører



Analyse af energirigtig kørsel med brug af ny teknologi

Defensiv kørsel (Vej)

Mål: at forbedre chaufførens køreegenskaber, og at gøre chaufføren bevidst om fordelene ved defensiv kørsel. Dette fører til at få indsigt i sikkerhed, miljøbevidsthed og en omkostningsbesparelse holdning. Give chaufføren bevidsthed om betydningen af at være i god form bag rattet og til at sidde rigtigt og træffe forebyggende foranstaltninger for at undgå rygproblemer.

Indholdet består af en teoridel og en praktikdel.

Teori omhandler

1. Ulykke statistik - ulykke og skade: skade på ejendom, personskade, skade på image og omdømme
2. Ulykker og deres påvirkning på både menneskeligt plan og socialt plan
3. Årsagerne til ulykker, betydning af chaufførens holdninger og viden om færdselsloven
4. Forebyggelse af ulykker: dokumentkontrol, justere korrekt indstillede sæder og spejle, blind vinkel spejl, frisk, udhvilet og sund chauffør, forudseenhed i trafikken, teknik, bremselængde, overhaling, sving teknikker, rundkørsler, tilkørselsveje og øvelser

Praksis er øvelser i bus på vej

Under turen skal flere trafiksituationer gennemføres:

1. Tæt trafik, bymæssig
2. Skolemiljø
3. Miljøvej + kørsel ved bus station
4. S-sving
5. Til- og frakørsel på motorvej
6. Vejkryds med vigepligt
7. Sammenfletning og vognbaneskift
8. Rundkørsler

Undervejs gøres chaufføren opmærksom på fordelene ved defensiv kørsel.

Planlagt til at vare 7 timer

Max. 20 deltagere i teori og max 3 i praksis

Målgruppen er buschauffører

Analyse af energirigtig kørsel med brug af ny teknologi

EcoDrive i bus simulator

Mål: Chaufføren lærer teknikker til økonomisk og miljøvenlig kørsel.

Indholdet består af en teoridel og en praktikdel.

Teori omhandler

1. Indflydelse på brug af brændstof
2. Hvor meget fylder brændstof af driftsomkostninger
3. Optimal udnyttelse af omdrejningstæller
4. Vigtighed af hastighedskurver
5. Fuel cut-off (nul forbrug)
6. Andre teknikker til at køre økonomisk

Praksis er øvelser i bus simulatoren

Planlagt til at vare 7 timer med max. 6 deltagere

Målgruppen er buschauffører



Analyse af energirigtig kørsel med brug af ny teknologi

EcoDrive i bus på vej

Mål: at forbedre chaufførens køreegenskaber, og at gøre chaufføren bevidst om fordelene ved økonomisk kørestil. Dette medfører til at få indsigt i sikkerhed, miljøbevidsthed og en omkostningsbesparelse holdning. Give chaufføren bevidsthed om betydningen af at være i god form bag rattet og til at sidde rigtigt og træffe forebyggende foranstaltninger for at undgå rygproblemer.

Indholdet består af en teoridel og en praktikdel.

Teori omhandler

1. Påvirkninger ved økonomisk og energirigtig kørsel,
2. dæktryk,
3. modstande,
4. motorer og gear,
5. halv- og fuldautomatisk gearskift,
6. bevægelses energi,
7. fuel cut-off
8. optimal udnyttelse af omdrejningstæller, både manuelle og automatiske gear,
9. betydningen af kurveradius,
10. mobilt udstyr

Praksis er øvelser i bus på vej

Under turen skal flere trafiksituationer gennemføres:

1. Tæt trafik, bymæssig
2. Skolemiljø
3. Miljøvej + bus station
4. S-sving
5. Til- og frakørsel på motorvej
6. Vejkryds med vigepligt
7. Sammenfletning og vognbaneskift
8. Rundkørsler

Undervejs gøres chaufføren opmærksom på fordelene ved økonomisk og energirigtig kørsel.

Planlagt til at vare 7 timer med max. 3 deltagere

Målgruppen er buschauffører

Øvelseskøretøjer

FCBO har 22 særligt udstyrede uddannelseskøretøjer, som kan anvendes i de praktiske moduler. Naturligvis står det kunden frit for, at deltage i uddannelsen med deres egne køretøjer, hvilket har en gavnlige effekt på udgifterne til uddannelsen. Endvidere kan det være ønskeligt at lade føreren øve sig i sit velkendte køretøj.

Analyse af energirigtig kørsel med brug af ny teknologi

Særligt udstyr

FCBO råder over flere sæt specialudstyr til måling af diverse parametre. Det er en såkaldt Movilog, som har forbindelse til bussens Can-bus (se bilag 1).



Installationen af Movilog boksen er ikke en simpel opgave. Montering kræver i starten teknisk personale.

FCBO fortalte, at de havde fået fremstillet særlige stik og forbindelser, da Movilog oprindeligt ikke er udviklet til store køretøjer.



En samlet Movilog-pakke, pris ca 35.000 kr, dertil kommer specialstik og redigeringssoftware (Ulead), i alt ca 40.000 kr + laptop

Analyse af energirigtig kørsel med brug af ny teknologi

I den forbindelse, havde FCBO været i kontakt med flere busfabrikanter, da protokollerne (se bilag 1) i Can-bussen er forskellig fra mærke til mærke, nogle gange endog fra model til model. Det er ikke oplysninger fabrikkerne lige umiddelbart ønsker at dele, dette er på grund af konkurrencemæssige hensyn.



Analyse af energirigtig kørsel med brug af ny teknologi

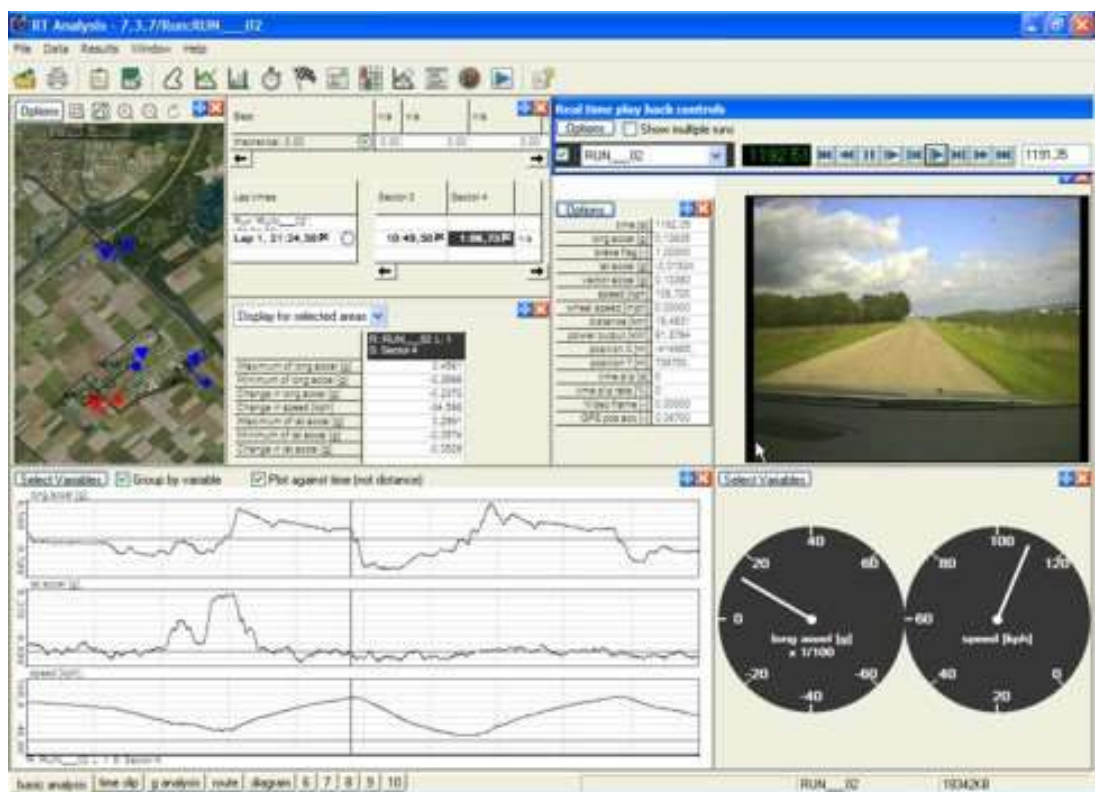
For at aflæse de ønskede parametre benyttes et softwareprogram, Race Technology, som er et gratisprogram¹.

Det er oprindeligt udviklet til racerbiler og benyttes der til at overvåge, bl.a. om føreren får det optimale ud af motoren og sin kørestil.

Softwaren, der benyttes til at aflæse oplysninger fra Can-bus'en, er når den downloades, en helt "rå" version.

Det er op til brugeren at vælge eller fravælge de informationer, der ønskes i forhold til formålet.

F.eks. bidrager information om omgangstider og komplicerede tekniske oplysninger ikke til de nævnte undervisningsmoduler.



FCBO fortæller at opsætningen er ret tidskrævende, men også, at når den mest hensigtsmæssige opsætning til formålet er lavet, kan denne kopieres til andre lap tops.

I denne proces havde FCBO rekvireret support fra den hollandske udvikler, som ligeledes havde hjulpet med instruktion og vejledning i programmet.

FCBO har brugt 2 år fra den første installation og indtil hele systemet fungerede optimalt.

I forbindelse med denne analyse har FCBO været særdeles behjælpelige med både mht. software og hardware problemstillinger.

¹ http://www.race-technology.com/download_area_2_7453.html

Movilog i praksis

I forbindelse med udarbejdelsen af denne analyse, blev Movilog udstyret demonstreret og drøftet.

Der blev gennemført en typisk øvelsestrækning for det pågældende område. Bussen var klargjort til Movilog udstyret, som kun skulle forbindes med de i forvejen etablerede forbindelser og stik.

Derefter valgte instruktøren den opsætning, der var hensigtsmæssig til kørslen, og som var relevante i forhold til energirigtig kørsel.



På billedet nedenunder ses de valgte parametre:

Øverst vises: Hastighed - Omdrejninger (RPM) - Speederposition

I bunden ses: Kort – Forbrug – G påvirkning (kurvekørsel) – Speeder - Tid



Se desuden bilag 2

Analyse af energirigtig kørsel med brug af ny teknologi

Under kørslen var der mulighed for at skifte mellem flere skærbilleder. Hos FCBO benyttes oftest billede som vist nedenunder.

Movilog giver mulighed for at tilslutte 4 kameraer, som kan placeres efter behov for indlæring.

Typisk benyttes 2, hvoraf det ene filmer ruten ud af forruden, og det andet filmer chaufføren.

Udover ”picture in picture” funktionen ses også valgte oplysninger om kørslen på skærmen (ses som farvet skrift)



Kameraerne er action-kameraer, der er en del af Movilog pakken.
De monteres enten med sugkop eller medfølgende monteringsgreb.

Kvaliteten af optagelserne er rimelig, og hos FCBO benyttedes softwareprogrammet Ulead til redigering.

FCBO havde erfaring med at dette var det bedste til formålet, både når pris og brugervenlighed blev taget i betragtning.

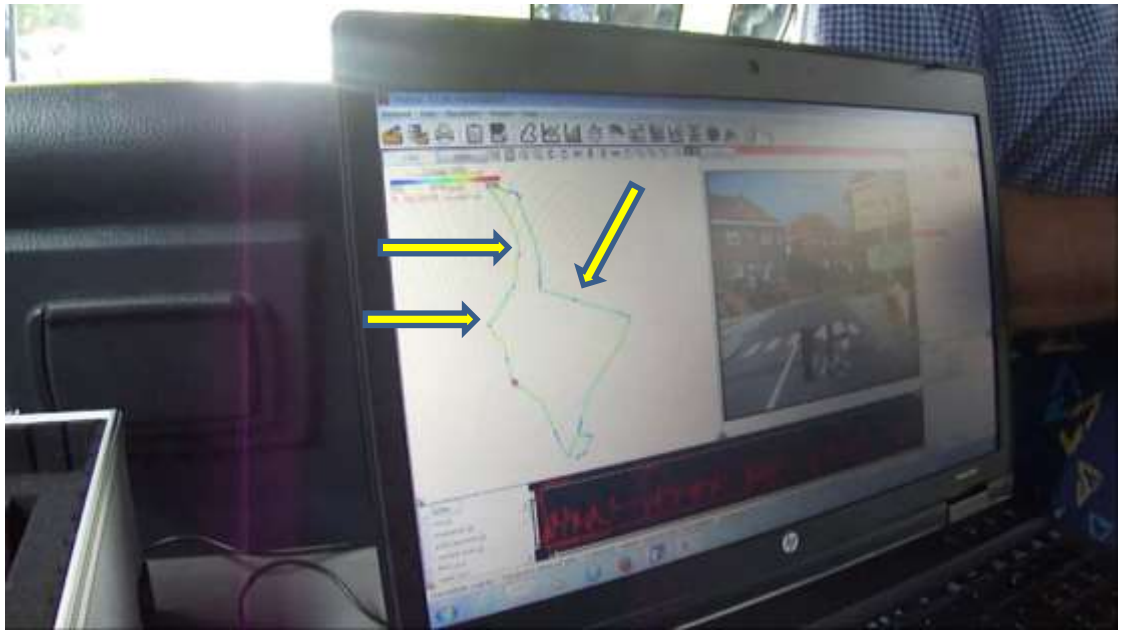
Prisen ligger på ca. 600-700 kr for programmet.

Analyse af energirigtig kørsel med brug af ny teknologi

Under øvelseskørslen, kørte chaufføren den anviste rute uden anvisninger. Senere blev samme øvelsesstrækning gennemkørt med instruktion.

Under kørslen havde instruktøren mulighed for at benytte en hand switch, når der opstod en hændelse eller en færdselsopgave, som efterfølgende krævede særlig fokus og evaluering.

Markeringer med hand switch'en ses tydeligt på kortet over den gennemkørte rute.



Efter øvelseskørslen, når der skal evalueres, har man mulighed for at hoppe rundt på ruten fra de markeringer instruktøren har foretaget under kørslen.

Samtidig vises filmoptagelsen på det pågældende sted og det er ligeledes muligt at aflæse de valgte parametre – omdrejninger, speederposition osv.

Evalueringen af handlingerne under kørslen bliver således meget synlig.



Konklusion på Movilog systemet

Konklusionen tager udgangspunkt i besøget og erfaringsudvekslingen med FCBO og kan ikke udledes som værende udtømmende, da der kan være andre og flere aspekter, der ikke er blevet belyst under kontakten med FCBO.

Movilog systemets fordele.

Det er hurtigt at bruge i evalueringsfasen, og der er utrolig mange valgmuligheder. Det kan benyttes direkte i teoriundervisningen til evaluering uden en masse tidskrævende redigeringsarbejde for instruktøren.

Der er muligheder for at intensivere undervisningen på flere uddannelser.

På 6 ugers Personbefordring vil det være oplagt at bruge 3-4 kameraer.

Der vil være mulighed for at vise trafiksituation ud af forruden på et filmklip, samtidig med at man kan se kursistens orientering i spejlene i den pågældende situation på et andet kamera.

I det tredje kamera kunne man se hvad der rent faktisk sker i spejlene og i det fjerde kamera evt. kursistens vognbetjening, såsom gearvalg eller pedalbetjening.

For kursister, der har dansk som andetsprog, vurderes det visuelle aspekt at kunne gøre en væsentlig forskel.

På EU-efteruddannelse og kurser i energirigtig kørsel vil et system, som visuelt tydeligt viser fakta og hændelser i kombination med målinger fra Can-bus, være utroligt effektivt.

Movilog systemets udfordringer.

Systemet kræver tekniske færdigheder at montere for at sikre korrekt installation.

Forbindelsen til Can-bussen skal foretaget korrekt, da der ellers vil komme forkerte eller ingen målinger. Desuden skal monteringen udføres sikkerhedsmæssigt forsvarligt.

Såfremt Movilog systemet skal flyttes til et andet køretøj, kræves der en ny kalibrering og en helt ny installation, hvilket begrænser fleksibiliteten.

Udstyret fungerer klart bedst, såfremt det forbliver i samme øvelseskøretøj.

For at kunne benytte målinger skal softwareprogrammet Race Technology være opsat på korrekt vis.

Software har vist sig at være kompliceret i en grad ud over almindelig pc-bruger niveau.

Muligheden for at kopiere et set-up fra en fungerende installation, gør dog at programmet kan bruges korrekt, men evt. senere justeringer besværliggøres.

5. Beskrivelse af de forskellige forløb

10-ugers forløb

Baggrund

Virksomheden beskæftiger 70 chauffører med en buspark på ca. 30 busser. Ledelsen i busfirmaet fik i foråret 2014 bevilget kurser af bestyrelsen til videreuddannelse af chaufførerne til bl.a. at køre mere økonomisk og energirigtigt. Brændstofbesparende kørsel bliver nu en kompetence, som alle chauffører skal besidde. Chaufførjobbet karakter indebærer begrænsede sociale relationer med andre kolleger. I forbindelse med at chaufførerne havde været på kursus i brændstofbesparende kørsel, havde chaufførerne mulighed for at interagere socialt og tale med hinanden om de nye krav.

Planlægning

Planlægningsmæssigt blev det muliggjort ved hjælp fra det lokale jobcenter som rotationsprojekt.

Gennemførelse

Kurserne blev gennemført som ”split-kurser” med 1 kursusdag pr uge, for der igennem at give deltagerne mulighed for at træne og reflektere over de indlærte principper fra gang til gang. Derudover blev deres brændstofforbrug og kørsel logget til efterfølgende brug i undervisningen.

Kurserne blev gennemført med følgende AMU-kurser:

Energirigtig kørsel fkb. 45080

Mål: Deltageren kan, efter gennemført uddannelse med praktisk øvelseskørsel, gennem teori om motorens udstødning, herunder stoffernes skadelige indflydelse på miljøet og helbredet, vælge og anvende den mest korrekte køremåde, som giver den bedste udnyttelse af brændstoffet, den bedste trækraft, og det laveste brændstofforbrug i forhold til det aktuelle køretøj. Endvidere kan deltageren udnytte køretøjets bevægelsesenergi ved en defensiv køremåde og vurdere de faktorer, som fremmer og hæmmer stress i trafikale situationer.

Køreteknik, miljø og arbejdsfunktioner fkb. 45126

Mål: Deltageren kan, efter gennemført uddannelse på et køreteknisk anlæg godkendt af Færdselsstyrelsen, gennem teori om kørseldynamik og mekaniske/fysiske muligheder og begrænsninger samt vej-, vejr- og trafikforhold, reagere hensigtsmæssigt i vanskelige og pludseligt opståede situationer og anvende korrekt styre-, bremse-, undvige- og afværgeteknik. Endvidere kan deltageren, under hensyntagen til forhold af sundhedsmæssig betydning, udføre de daglige arbejdsfunktioner ergonomisk korrekt, således at skader på grund af forkert belastning af ryg, led og muskulatur kan undgås/nedbringes.

Manøvrering, forsikringer og færdselsregler fkb. 45082

Mål: Deltageren kan, efter gennemført uddannelse, gennem teori om forsikring, skadestatistikker, færdselsregler mv., udføre såvel forlæns som baglæns manøvrering under vanskelige kørselsforhold, med enten varevogn, bus eller lastbil/vogntog, og er således i stand til at begrænse skader på personer, gods og kørende materiel.

Energiøkonomisk kørsel i praktisk rutebilkørsel fkb.47344

(er siden udgået og erstattet af Energiøkonomisk kørsel for erhvervschauffører fkb. 47961)

Mål: Deltageren kan på baggrund af sin erfaring med rutebilkørsel i bybuser og rutebiler registreret til mere end 18 passagerpladser og tillært teori om faktorer der påvirker energiforbruget i praktisk rutebilkørsel og ved inddragelse af avanceret måleudstyr, opnå reduktion i forbruget af brændstof i sin rutebilkørsel. Deltageren har kendskab til de miljø- og sundhedsskadelige stoffer og partikler, der udledes gennem motorers udstødning, samt hvilke tekniske, fysiske, vejrmæssige og topografiske forhold, som har indflydelse på brændstofforbruget.

Mål for fkb. 47961:

På baggrund af kørsels erfaring i erhvervs køretøjer beregnet til erhvervmæssig personbefordring eller erhvervmæssig vejgodstransport, kan deltageren anvende tillært teori om de faktorer, der påvirker energiforbruget, i praktisk kørsel. -Deltageren kan opnå reduktion i forbruget af brændstof i forbindelse med erhvervmæssig kørsel. -Deltageren kan anvende avanceret måleudstyr. -Deltageren har kendskab til de miljø- og sundhedsskadelige stoffer og partikler, der udledes gennem motorens udstødning. -Deltagerne har viden om, hvilke faktorer, herunder teknisk, fysiske, trafikale og vejrmæssige forhold, som har indflydelse på brændstofforbruget.

Pædagogik

Læring gennem refleksion – konstruktivistisk (ny viden opbygges ved hjælp af aktive, ”konstruerende” handlinger. Praktisk træning – vis – forklar - øv)

Digital dannelse – metarefleksion (defineret ved at dannelsen ligger i, at den lærende forstår, hvordan han lærer, hvordan han erkender og hvordan viden produceres, dels for sig selv, men også for virksomheden /fællesskabet.)

Konkurrence med sig selv – ugentlig opfølgning fra logningsprogram (Falck Sirius)

Konklusion

Det lykkedes under kursusafholdelsen at træne og holdningsbearbejde 89 % af chaufførerne, som efterfølgende kører brændstofbesparende kørsel. Ledelsen har internt dokumenteret, at den ændrede kørsel, udover brændstofbesparing, har haft en positiv påvirkning på formindskelse af skader, sygefravær samt et øget kvalitetsalg. Virksomheden oplyser, at forbedring indtil videre er bibeholdt i 5 måneder, og at den forventes at fortsætte eller yderligere forbedres.



6-ugers personbefordring med bus

Baggrund

Jvnf. www.ug.dk henvender uddannelsen sig til personer, der ønsker at kunne fungere som buschauffør i rute eller turist trafik.

Baggrunden for at deltage i et sådant forløb, kan ikke klarlægges, da det er meget individuelt. Der kan ligeledes foreligge et behov fra trafikskaberne om flere uddannede medarbejdere. På de aktuelle forløb var dette ikke kendt.

Planlægning

Planlægningen er styret af lovgivningen, dels i henhold til færdselsloven / kørekortbekendtgørelsen og dels i forhold til Trafikstyrelsens vejledning. Deltagerne deltog hver dag i 7,4 timer.

Gennemførelse

Forløbet gennemføres som AMU kursus med Fkb. nummer 40531

Mål: Deltageren kan på en sikkerhedsmæssig forsvarlig måde føre og betjene køretøjet og er i stand til at vurdere egen og andre trafikanters adfærd og på denne baggrund udføre en sikker og forsvarlig kørsel. Efter uddannelsen har deltageren erhvervet kørekort, kategori D-EP jf. gældende myndighedskrav beskrevet i Rigspolitiets undervisningsplan for køreuddannelse til denne kategori jf. bek. nr. 342 af 01/05/2009. Deltageren kan føre køretøjet rationelt med hovedvægt på sikkerhed, anvende reglerne og har kendskab til sundhed, færdselssikkerhed og miljø sikkerhed, service og logistik jf. bek. nr.177 af 25. februar 2013 om kvalifikationskrav til visse førere af køretøjer i vejtransport. Uddannelsen opfylder endvidere uddannelseskravet jf. Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) Nr. 181/2011 af 16. februar 2011 om buspassagerers rettigheder.

Af Trafikstyrelsens vejledning fremgår det at, på den grundlæggende kvalifikationsuddannelse er der teoretiske og praktiske fag der omhandler:

- 1.3. At kunne optimere brændstofforbruget
- Deltageren kan ved anvendelse af, hvad der er lært under punkt 1.1 og 1.2. (omhandler bl.a. betjening af køretøjer), foretage kørsel, der sikrer den bedste udnyttelse af brændstoffet.

Pædagogik

Jvnf. TUR's vejledende undervisningsplan gennemføres først traditionel klasseundervisning, hvor underviseren giver oplæg til emnet energiøkonomisk og defensiv kørsel, mens vedkommende inddrager chaufførernes egne erfaringer i en kollektiv debat, hvor emnet energiøkonomisk og defensiv kørsel nuanceres.

Efterfølgende sammenligner underviseren de to datasæt (før og efter undervisning), for at illustrere, at der er besparelse på CO2 udledningen og dermed i økonomi – og måske også i chaufførens stressniveau og i det gennemsnitlige antal skader på køretøjer og personer.

Analyse af energirigtig kørsel med brug af ny teknologi



EU-Efteruddannelse for buschauffører - oblig. del

Baggrund¹

Reglerne og krav om kvalifikationsuddannelse og efteruddannelse blev vedtaget i EU i 2003 og gælder i alle EU-medlemsstater.

Formålet med kvalifikationsuddannelsen er at sikre, at alle nuværende og kommende erhvervschauffører skal gennemføre efteruddannelse hvert femte år. Grundlæggende kvalifikationsuddannelse og efteruddannelse medvirker til at øge færdselssikkerheden og forbedre miljøet.

På efteruddannelsen uddybes og repeteres nogle af de emner, der er dækket af den grundlæggende kvalifikationsuddannelse. Formålet er at vedligeholde de kundskaber, som er væsentlige for arbejdet som chauffør og kurserne har særlig vægt på færdselssikkerhed og rationelt brændstofforbrug.

Efteruddannelsen varer 5 dage, hvoraf de 3 dage indeholder obligatoriske fag. De sidste 2 dage kan der vælges imellem en række forskellige kurser.

Planlægning

Planlægningen blev udarbejdet jvnf. Trafikstyrelsens Vejledning til bekendtgørelse nr. 177 af 25. februar 2013 om kvalifikationskrav til visse førere af køretøjer i vejtransport. Deltagerne deltog hver dag i min. 7 timer.

Gennemførelse

Fkb. 40530

Deltageren kan, efter gennemført uddannelse og suppleret med yderligere 2 dages uddannelse, på lovlig vis bestride jobbet som buschauffør jf. bek. nr. 177 af 25. februar 2013 § 22 stk. 1 nr. 1 - 4, stk. 2 og stk. 3, på grundlag af sin viden om færdselsregler, regler for arbejdstid, køre- og hviletid, transportlovgivning samt kendskab til trafiksikker, defensiv og energirigtig kørsel. Deltageren kan udføre førstehjælp ved hjertestop jf. Dansk Førstehjælpsråds uddannelsesplan.

Pædagogik

Jvnf. TUR's vejledende undervisningsplan gennemføres først traditionel klasseundervisning, hvor underviseren giver oplæg til emnet energiøkonomisk og defensiv kørsel, mens vedkommende inddrager chaufførernes egne erfaringer i en kollektiv debat, hvor emnet energiøkonomisk og defensiv kørsel nuanceres.

Efterfølgende sammenligner underviseren de to datasæt (før og efter undervisning), for at illustrere, at der er besparelse på CO₂ udledningen og dermed i økonomi – og måske også i chaufførens stressniveau og i det gennemsnitlige antal skader på køretøjer og personer.

Konklusion

Efter kursusafholdelsen har deltagerne tilegnet sig en god forståelse og en køreteknik, som i nogen grad kunne gøre dem i stand til at køre brændstofbesparende kørsel. Deltagerne blev typisk hæmmet lidt i begyndelsen af deres praktiske kørsel, da køretøjerne, der stilles til rådighed på skolerne typisk er indrettet som skolevogn, og derved har et andet gearsystem end de fleste rutebuschauffører er vant til. Samtlige deltagere på de aktuelle hold vil sandsynligvis kunne fortsætte med de tillærte teknikker, mens andre vil vende tilbage til kendte og trygge vaner, særlig i pressede situationer.

¹ <http://www.trafikstyrelsen.dk/DA/Erhvervstransport/Kvalifikationsuddannelse.aspx>

6. Brug af ny teknologi

Beskrivelse og konklusion på de afprøvede nye teknologier som understøttelse i undervisningen i energirigtig og defensiv kørsel.

Formålet er at beskrive de pædagogiske, tekniske og økonomiske erfaringer og udfordringer ved at benytte nyeste teknologi som understøttelse til undervisningen.

I forbindelse med gennemførslen af uddannelses / kursus forløbene har der været foretaget en række afvejsninger og valg.

Det er vigtigt at være opmærksom på, at det ikke kan konkluderes, at de indsamlede erfaringer afspejler alle udbyderes erfaringer af nævnte uddannelser.

Samlet set er det vurderingen, at der er søgt en så bred deltagerprofil som muligt og flere tekniske løsninger er afprøvet, derfor skønnes indholdet at være tilstrækkeligt til at give skolerne en gennemarbejdet beskrivelse og eventuelle forslag til teknologisk understøttelse i undervisningen.



Erfaringerne fra 10-ugers forløb

Undervisningen var tilrettelagt ved at 70 chauffører var kursusdeltagere 1 dag hver uge fordelt på 5 hold med 14 deltagere pr hold.

I praksis blev undervisningen gennemført med teoretisk gennemgang af dagens emne, dog hele tiden med energioptimering som en rød tråd.

Midt på formiddagen stillede busselskabet egne rutebusser til rådighed, som blev benyttet til den praktiske del af undervisningen. Dette var muligt, da der, det pågældende sted, var ledige busser til rådighed, i nogle timer midt på dagen.

Ruterne, der blev benyttet som øvelsestrækning var identiske med udvalgte busruter.

Kombinationen med at chaufførerne, dels kørte i egne kendte busser og på egne kendte kørestrækninger, gjorde at chaufførerne kunne have væsentlig fokus på energirigtig og defensiv kørsel.

Forløbet blev afviklet med 2½ lærer.

Busserne blev dagligt udstyret med hver 2 GoPro kameraer forbundet til 2 mini Ipads. Et kamera placeret så bussens display af den installerede kørecomputer blev filmet, og det andet kamera filmende kørestrækningen ud af forruden.

Desuden havde underviserne fået adgang til busfirmaets logningssystem, således at en sammenligning af kørsel og hændelser efterfølgende var mulig.



Løsningen med de små GoPro kameraer viste sig utrolig fleksibel, og ligeledes hurtigt og enkelt at montere i de forskellige køretøjer. Således var det ikke påkrævet, at det var de samme køretøjer, der kunne stilles til rådighed hver dag.

Kameraerne blev monteret med henholdsvis dobbeltklæbende tape som vist på billedet nedenfor.



Det andet kamera, der filmede kørestrækningen ud af forruden, blev monteret vha. sugekop eller ”krokodillenæb”.

Da kameraerne er konstrueret som såkaldte ”action-kameraer / sport-kameraer”, opleves ikke rystelser eller vibrationer af nævneværdig grad på optagelserne.

Alle kursisterne var fordelt i busserne i hold, hvor de derefter skiftedes til at køre. De kursister der var passagerer havde mulighed for at opleve hvorledes kørslen blev oplevet både forrest, midt i og bagest i bussen. Samtidig kunne de følge kørestrækning eller display fra kørecomputeren på bussens display på de medbragte mini-Ipad’s.

I starten var der mest kollegial snak rundt i bussen, men efterhånden som de enkelte chauffører fik deres ”resultater”, vendte snakken først over til at blive faglig og derefter meget konkurrerende. Både blandt individerne på de enkelte hold, men især holdene imellem.

Analyse af energirigtig kørsel med brug af ny teknologi

Enkelte optagelserne fra den praktiske kørsel, blev efterfølgende brugt i klasselokalet til feedback og debat samme dag.

Efterfølgende blev alle optagelserne redigeret, således at den enkelte chauffør kunne se sin egen kørsel side-by-side med en kollega, der kørte samme strækning, rute og tidspunkt.

Disse optagelser blev samme aften som gennemførelsen uploadet på YouTube med kursistnummer, som kun var kendt af deltagerne.

I de mellemliggende dage inden næste kursusdag, blev chaufførernes kørsel logget som vanligt. Hver kursusdag startede med status på den forgangne uges frem- eller tilbageskridt.

Dette gav chaufførerne udtryk for, var rigtig godt, fordi de bedre kunne huske de enkelte ture i løbet af ugen.

Samtidig kunne de gå ind på deres eget nummer på You Tube¹ og repetere øvelsesture og ændringsforslag. Den ”visuelle hukommelse” viste sig at have stor betydning.

Som det fremgår af en af kursisternes resultat, ses en tendens til at chaufføren undervejs dykker i sin præstation. Dette var et gennemgående træk for hovedparten af deltagerne.

Eksempel på resultat

Elev nr	Elev navn		uge 1	uge 2	uge 3	uge 4	uge 5	uge 6
1-12	xxxxx	gennemsnitsfart	21,23	23,39	25,88	22,96	19,13	22,87
		Km pr. ltr.	4,71	4,28	3,86	4,36	5,23	5,37

I undervisningen blev dette drøftet med deltagerne, og de gav stort set samstemmende udtryk for at, de følte de kørte dårligere, når de skulle ændre deres sædvanlige måde at køre på.

Dette gav pædagogiske udfordringer i forhold til at motivere deltagerne til at fortsætte, selvom de oplevede, at skulle lave om på noget, som var meget indgroet. For nogens vedkommende var det mere end 30 års erfaring og vaner, der blev udfordret.

Lige her kom optagelserne af kørslen til sin ret.

I klasseundervisningen gav optagelserne mulighed for at vise alle tilstedeværende den samme situation, fryse billedet på bestemte steder, diskutere adfærd og betjening og sammenligne med andre optagelser i identisk situation.

¹<https://www.youtube.com/watch?v=pIPod1Pobdo>



Ofte kan man opleve at kørestilen, kan blive en diskussion om holdninger og følelser. Der er ofte en stor portion faglig stolthed forbundet med hvervet, og når underviseren begynder at anfægte noget, som for mange chauffører er en del af deres grundlæggende antagelser, så kan undervisningen ind imellem ende ud i en tidskrævende debat, der ikke giver det ønskede udbytte.

Ved at benytte filmoptagelser giver man alle deltagerne en fælles ”visuel erkendelse”. Vi har alle set den samme situation, vi taler alle ud fra samme kontekst. I kombination med data fra log systemet (i dette tilfælde Falck Sirius), kom undervisningen til at have fokus på fakta og målingen, og debat om, hvad der virkede helt rigtigt, og hvad kunne ændres i den pågældende situation.

Tænkning, teori og tro om, hvad der virker, er ikke nok. Fakta skal diskuteres og gerne dokumenteres.

Deri mod var der god effekt af evidensbasering - ved at aflæse målinger af resultater. Det evidente (indiskutable) er tallene fra målingerne.

Teknikken med at afspille optagelserne som ”picture in picture” og ”side by side”, gav ligeledes sammenligningsgrundlag og mulighed for at debattere på et meget faktuel plan.



Chaufføren der kører 24 km/t kører 3,85 km/l, mens chaufføren der kører 26 km/t kører 4,36 km/l

Et af de meget benyttede udsagn som: *"Vi kan ikke nå vores tider, hvis vi skal køre energirigtigt"* behøves ikke debatteret.

Det dokumenteres gang på gang, at de der kører længst på en liter brændstof også har den højeste gennemsnithastighed, når der bliver ændret lidt på kørestilen.

Forløbet viste ligeledes at når chaufførerne bliver presset eller stresset, har nogle tendens til at falde tilbage til den gamle kendte måde at køre på.

Som en af deltagerne udtrykte det: *"Når jeg kan se jeg er 8 minutter bagud, og jeg ved at passagerene skal nå et tog videre, så jokker jeg klampen i bund!"*

Vel vidende, at det aldrig vil være muligt at indhente 8 minutter, så gør pressede situationer stadig, at nogle chauffører lader sig rive med, af følelsen af, at hvis man bare kører, som man altid har gjort, så kan man minimere forsinkelsen.

Det gør næppe nogen forskel for passagereren om pågældende kommer 3 eller 5 minutter for sent til sit tog.

Her er det ikke færdighederne i energi og miljørigtig kørsel, der er udfordringen, men derimod kendskab og færdigheder i at håndtere stress og pressede situationer.

Men også kendskab til transportvirksomhedens procedurer i de situationer, som alle chauffører ind imellem oplever i hverdagen.

Brugen af video optagelser viste sig at være en stor gevinst. Fra starten blev alle gjort bekendt med formålet med at optage undervisningen, og at såfremt bare en deltager på noget tidspunkt ikke ønskede at blive filmet, kunne dette selvfølgelig fravælges.

Analyse af energirigtig kørsel med brug af ny teknologi

I undervisningen blev anerkendende kommunikation benyttet, idet man i udpræget grad får skabt en respektfyldt og positiv atmosfære. Hvilket er afgørende især når deltagerne for mange vedkommende er særdeles erfarne i jobbet.

Løsningen med de flytbare kameraer og medfølgende app's til tablets eller smartphones, var enkelt og økonomisk overkommelig. Meget af udstyret forefindes i forvejen på skolerne.

Den største udfordring var at få redigeret og sorteret i de meget store mængder data, som blev optaget i undervisningen.

Der lå en stor opgave i at få konverteret rå-data til upload på YouTube, så deltagerne kunne se deres egne optagelser.

Det kræver it udstyr, der kan håndtere store data mængder på relativ kort tid og det krævede desuden en del forberedelsestid for underviserne.

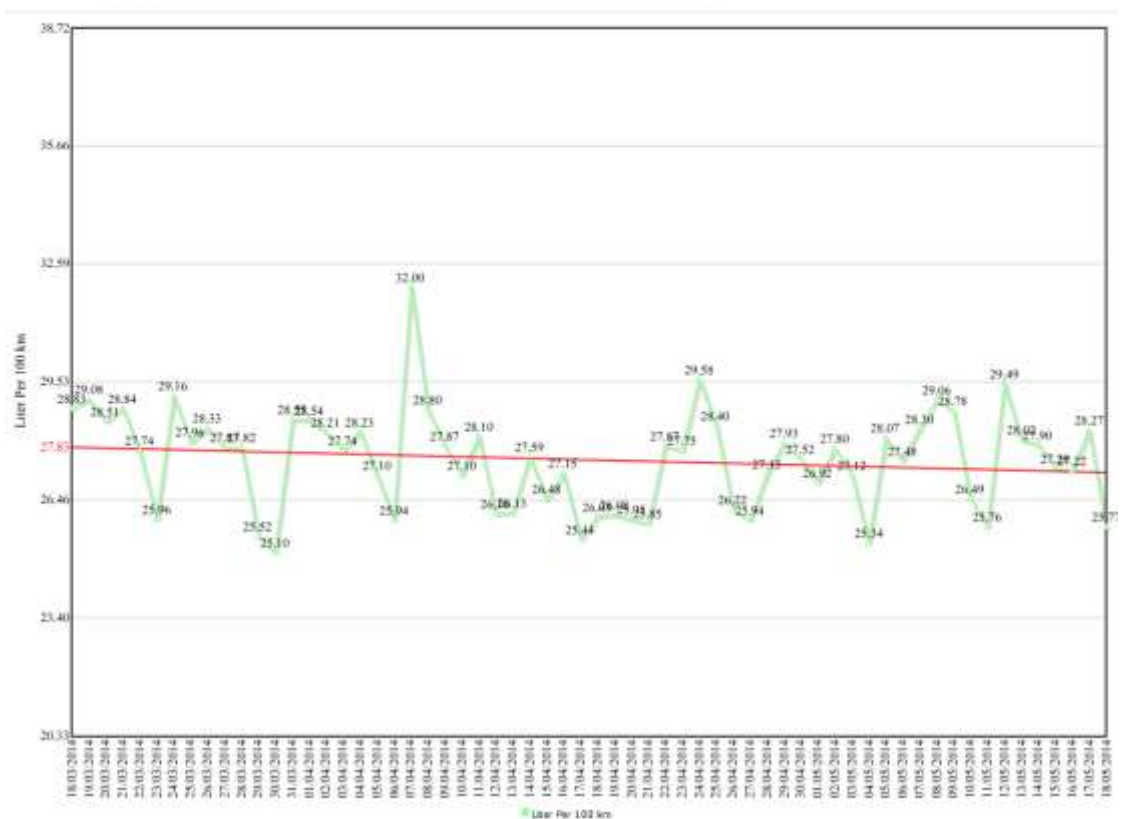


Analyse af energirigtig kørsel med brug af ny teknologi

Under kursusforløbet ses udviklingen i brændstofforbrug på figuren nedenfor. Hvad der præcis er årsag til de store forskellige, er vanskeligt at udlede. Men de største udsving optræder i forbindelse med weekendkørsel, hvilket ikke har været muligt at finde årsag til.

Det var muligt for busvirksomheden, at aflæse forbrug helt ned på individ niveau, og det hjalp med at identificere præcise problemstillinger. Det viste sig blandt andet, at nogle af køretøjerne brugte uhensigtsmæssigt meget brændstof, uanset hvilken chauffør der kørte bilen.

Figuren viser forbruget pr dag i hele afdelingen – under en del af kursusforløbet



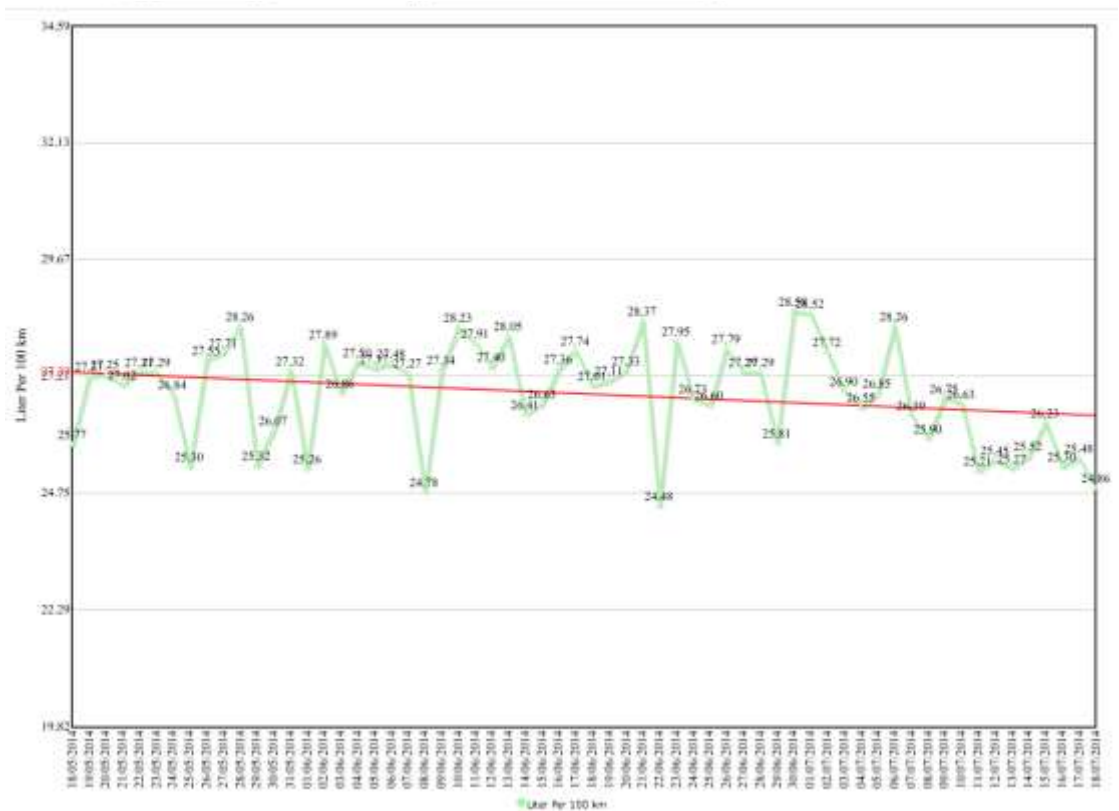
Undervisningen har i den beskrevne virksomhed givet et resultat, der holder længe efter uddannelsen er afsluttet. Dette kan sandsynligvis tilskrives flere årsager, men det tyder på at brugen af ny teknologi gjorde en væsentlig forskel.

En anden væsentlig faktor for fastholdelsen af resultaterne, var at ledelsen i virksomheden havde og har meget stort fokus på bl.a. brændstofforbrug. Så lederne kunne ligeledes følge udviklingen via YouTube.

Det skal bemærkes at både ledere, administrativt og teknisk personale også deltog i undervisningen på lige fod med chaufførerne.

Analyse af energirigtig kørsel med brug af ny teknologi

Figuren viser det samlede dieselforbrug i liter pr. 100 km, efter forløbet er afsluttet.



Tendensen er tydelige nedadgående (den røde strek).

Dog er det ikke en kontinuerlig nedadgående tendens der viste sig. Der viste sig at være mange faktorer, der spillede ind. Alt fra trafikuheld – forårsmarked og helligdage mm.

I forbindelse med det pågældende forløb viste der sig yderligere nogle sidegevinster:

Aktivitet	Jan – Juli 2013	Jan - Juli 2014	Mål 2014
Kundetilfredshed	834,83	915,34 forbedring 9,6%	910,77
Skader	1,58 / 100.000km	1,27 / 100.000km forbedring 19,6%	1,42 / 100.00km

¹

Uddrag af virksomhedens kommentarer ifbm. præsentation:

Dette er gået godt de sidste 3 måneder (kursus)

Fælles målsætning for alle i virksomheden

Bedre medarbejdere og en bedre virksomhed

Medarbejderne har lært hinanden bedre at kende, og det har helt klart haft stor indflydelse på deres evne til at arbejde sammen

Indbyrdes konkurrence (hvem kører længst på literen)

¹ Citat og figur bruges med tilladelse fra virksomheden

Analyse af energirigtig kørsel med brug af ny teknologi

Virksomheden benytter fortsat de opladede optagelser af de praktiske øvelsesture.

Chaufførerne fortæller, at de stadig kigger på deres egne optagelser, især når log systemet har markeret en hændelse. Der benyttes optagelserne som repetition og evaluering.

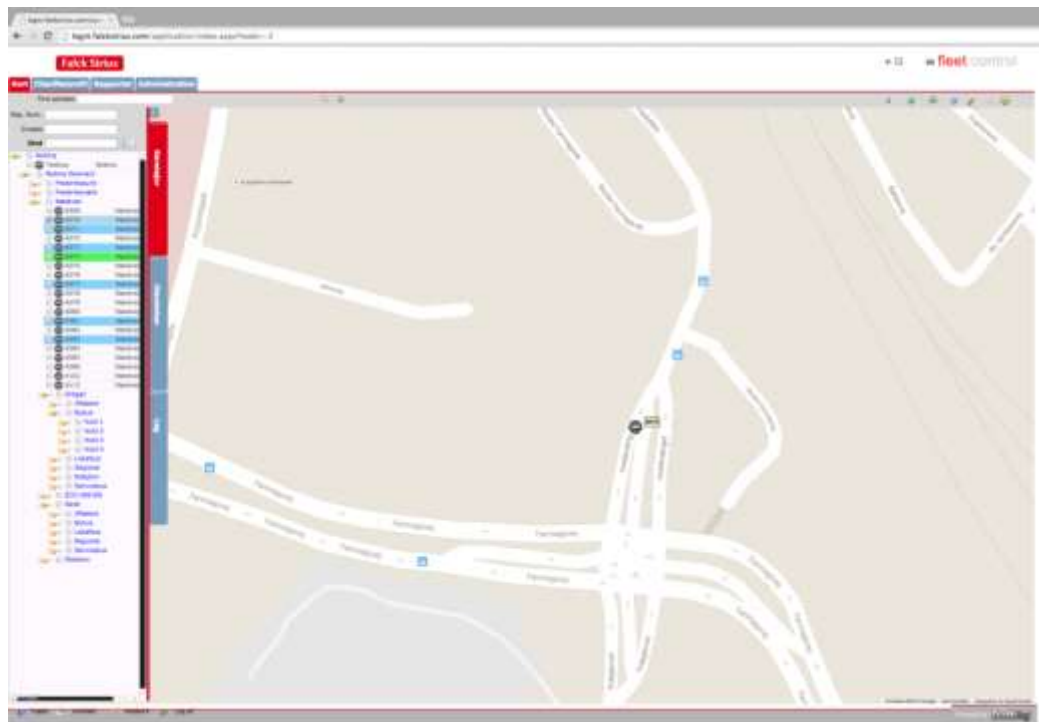
Derud over benyttes optagelserne som en del af intern undervisning i virksomhedens forbedringsgruppe.

I starten af forløbet var det et fåtal af chaufførerne, der benyttede sig af bilernes kørecomputer o. lign. udstyr i forbindelse med Falck Sirius

Det viste sig, at på trods af, at alle havde fået instruktion i de muligheder, der var for at aflæse, benyttede de færreste sig af det.

Nogle gav udtryk for, at de var bange for at pille ved noget, ødelægge et eller andet, eller på anden måde foretage en indstilling, som andre havde oprettet.

Igennem forløbet lykkedes det at bibringe, langt de fleste af deltagerne en nysgerrighed og en lyst til at udforske mulighederne i bilerne og i log systemet. Informationerne fra bilens CAN-bus som efterfølgende blev præsenteret, gav lige pludselig en hel anden mening og en langt bedre forståelse for de driftsmæssige tilbagemeldinger.



Eksempel fra firmaets log. De fleste flådesystemer indeholder de samme funktioner, og benyttes til feedback til interessenter, kvalitetssikring og i forbindelser med hændelser.

Det viste sig at jo bedre kendskab chaufførerne fik til funktionerne, des mere blev det i forløbet opfattet som et hjælperedskab i dagligdagen.

Erfaringer fra 6-ugers personbefordring med bus

Deltagerne på 6-ugers forløb, har som udgangspunkt ikke kørekort til bus. De kommer for at erhverve et erhvervskørekort til personbefordring, herunder hører chaufføruddannelsen.

Deltagerne kom med vidt forskellige erfaringer. Nogle alene med et kørekort til personbil andre med et kørekort til lastbil.

Der er ganske lidt tid, der er øremærket til energirigtig kørsel, og det er derfor hensigtsmæssigt at man under den grundlæggende køreuddannelse ligeledes har fokus på en energiøkonomisk og defensiv kørsel.

De deltagere, der i forvejen var opmærksom på kørestilen, havde få eller ingen problemer med at omsætte det til kørsel i bus.

Hvor i mod de deltagere der ikke i forvejen havde fokus på energitig kørsel, havde svært ved både at rumme selve køreuddannelsen til stor bus og samtidig have fokus på en for nogle anderledes kørestil.

Faglærer fra EUC Sjælland fortæller:

”Vi prøver at få energi- og miljørigtig kørsel ind fra dag 1. Men oplever at de fleste kursister lige skal have lidt overblik og lidt fornemmelse for bussen, før de kan bruge deres ressourcer på miljørigtige kørestil.”

Faglæreren fortæller videre:

”Vi har miljødelen med ind over alle emner, hvor det er relevant, både i teknikken og i opbygning af køretøj. Direkte måling laver vi først under kørelektioner der hører til kvalifikationsuddannelsen. Vi måler gerne 3 kørelektioner, men til sammenligning måler vi kun 2 (med og uden instruktion). Måling nr. 3 er den sidste længere tur, og den kan så sammenlignes med de andre deltagere. Oplysningerne, vi måler, er de, der kan hentes fra bilens kørecomputer.

Vi bruger målingerne til at evaluere kursistens muligheder for forbedringer, tager en snak om hvilke manøvrer, der kan justeres. Det giver god mening for kursisterne, når de selv kan se hvad det betyder i tørre tal, og vi oplever at det bliver taget positivt imod.”

Konklusion

Det lykkedes efter kursusafholdelsen deltagerne at opnå en rimelig forståelse og køreteknik, som til en vis grad kunne gøre dem i stand til at køre brændstofbesparende kørsel. Der er en tidsmæssig udfordring i forhold til visuel evaluering.

Deltagerne havde svært ved at holde fokus på lige præcis den brændstofbesparende kørsel, da de endnu ikke var rutinerede buschauffører. Megen af deres opmærksomhed var rettet mod betjening, placering og manøvrering. Nogle vil sandsynligvis kunne fortsætte med de tillærte teknikker, mens andre vil vende tilbage til kendte og trygge vaner, som oftest har været benyttet i personbil.

Analyse af energirigtig kørsel med brug af ny teknologi



Erfaringer fra EU-Efteruddannelse for buschauffører - oblig. del

Deltagerne på EU-Efteruddannelsen, er alle chauffører der har haft kørekort til bus i min. 5 år.

De kommer for at deltage i den obligatoriske efteruddannelse i henhold til bekendtgørelsen som beskrevet tidligere (side 28).

Deltagerne kommer med vidt forskellige erfaringer. Nogle kører udelukkende bus og kører f.eks. som rute- eller bybuschauffør, andre har kørt bus i en institution (typisk 17-personers bus) eller turistbus, mens andre igen også har kørt godstransport af forskellig slags.

Der er ganske lidt tid, der er øremærket til energirigtig kørsel, medmindre man vælger et af de ”valgfrie” kurser, der specifikt handler om energirigtig kørsel.

I henhold til Trafikstyrelsens vejledning¹ skal underviseren på efteruddannelsen uddybe og repetere nogle af de emner, der er dækket af den grundlæggende kvalifikations-uddannelse. Der skal lægges vægt på ajourføring af de kundskaber, som er væsentlige for chaufførens arbejde med særlig vægt på færdselssikkerhed og rationelt brændstofforbrug.

For at give chaufførerne den mest relevante uddannelse, er det derfor vigtigt at få afdækket forventningerne.

Uanset hvilket forløb en chauffør deltager i, vil begrebet rationelt brændstofforbrug være en del af undervisningen.

I denne analyse fokuseres derfor alene på buschauffører.

Der er i vejledningen beskrevet 2 praktiske lektioner, hvor der fokuseres på energirigtig kørsel.

Et typisk forløb ser således ud:

Den første gennemkørsel gennemkøres uden anvisninger udover retning. Under denne gennemkørsel trækkes målinger ud fra bilens Can-bus via kørecomputeren.

Det drejer sig typisk om gennemsnitsforbrug og hastighed. Der tælles desuden gearskift og der tages tid på turen, som er den samme for alle deltagerne.

Efter første gennemkørsel er der almindelig klasseundervisning med teori om brændstofformer, brændstofbesparelse, motorer og udnyttelse af energi under kørslen mm.

Under andet gennemløb får chaufførerne instruktioner om korrekt kørestil. Giv gas her, slip speederen her, kig frem og afpas osv.

De samme målinger som på første tur, registreres og sammenlignes.

Analyse af energirigtig kørsel med brug af ny teknologi



Resultaterne af de 2 gennemkørsler skrives ind i excel-ark, der efterfølgende udleveres til deltagerne indeholdende klassens resultater.

Navn	Antal gearskift første tur	Antal gearskift anden tur	Antal sparede gearskift i %	Forbrug 1 i liter	Forbrug 2 i liter	Kilometer/liter 1	Kilometer/liter 2	Besparelse i liter	Besparelse i %	Gennemsnits-hastighed 1	Gennemsnits-hastighed 2	Ændring i hastighed	Antal minutter 1. sekunder 1.	Antal minutter 2. sekunder 2.	Ændring i tid		
Morten	59	41	31	16,17	15,29	2,09	2,21	0,88	5,4	52,1	54,0	1,9	38	57	37	35	-1,4
Andrej	73	44	40	17,07	15,02	1,98	2,25	2,05	12,0	48,1	49,1	1,0	42	12	41	20	-0,9
Lasse	71	42	41	16,82	15,09	2,01	2,24	1,73	10,3	48,4	52,3	4,0	41	56	38	45	-3,2
Otto	59	41	31	17,07	15,29	1,98	2,21	1,78	10,4	52,4	51,0	-1,4	38	42	39	47	1,1
Jens	61	40	34	17,24	15,02	1,96	2,25	2,22	12,9	49,6	51,2	1,6	40	52	39	37	-1,3
Bente	58	39	33	17,88	15,16	1,89	2,23	2,73	15,2	49,9	52,6	2,7	40	39	38	35	-2,1
Rico	50	43	14	17,24	14,96	1,96	2,26	2,29	13,3	51,3	52,4	1,1	39	34	38	44	-0,8
TOTAL	431	290	33	119,5	105,8	1,98	2,24	13,7	11,4			1,5					-8,5

Denne metode har været benyttet i en årrække, og har dokumenteret fine resultater på brændstofbesparelsen under kursusforløbet.

Alene tilvænningen til et ukendt køretøj fra første til anden gennemkørsel gør, at tur 2 bliver mere jævn og rolig og chaufføren har overskud til at fokusere på sin kørestil.

Metoden har dog også været kritiseret, dels fordi den ikke blev oplevet som effektiv på længere sigt. De gamle kørevaner vender hurtigt tilbage. Og dels fordi øvelseskørslerne lå langt fra hverdagens køremønstre, og derved var svære at overføre til hverdagen.

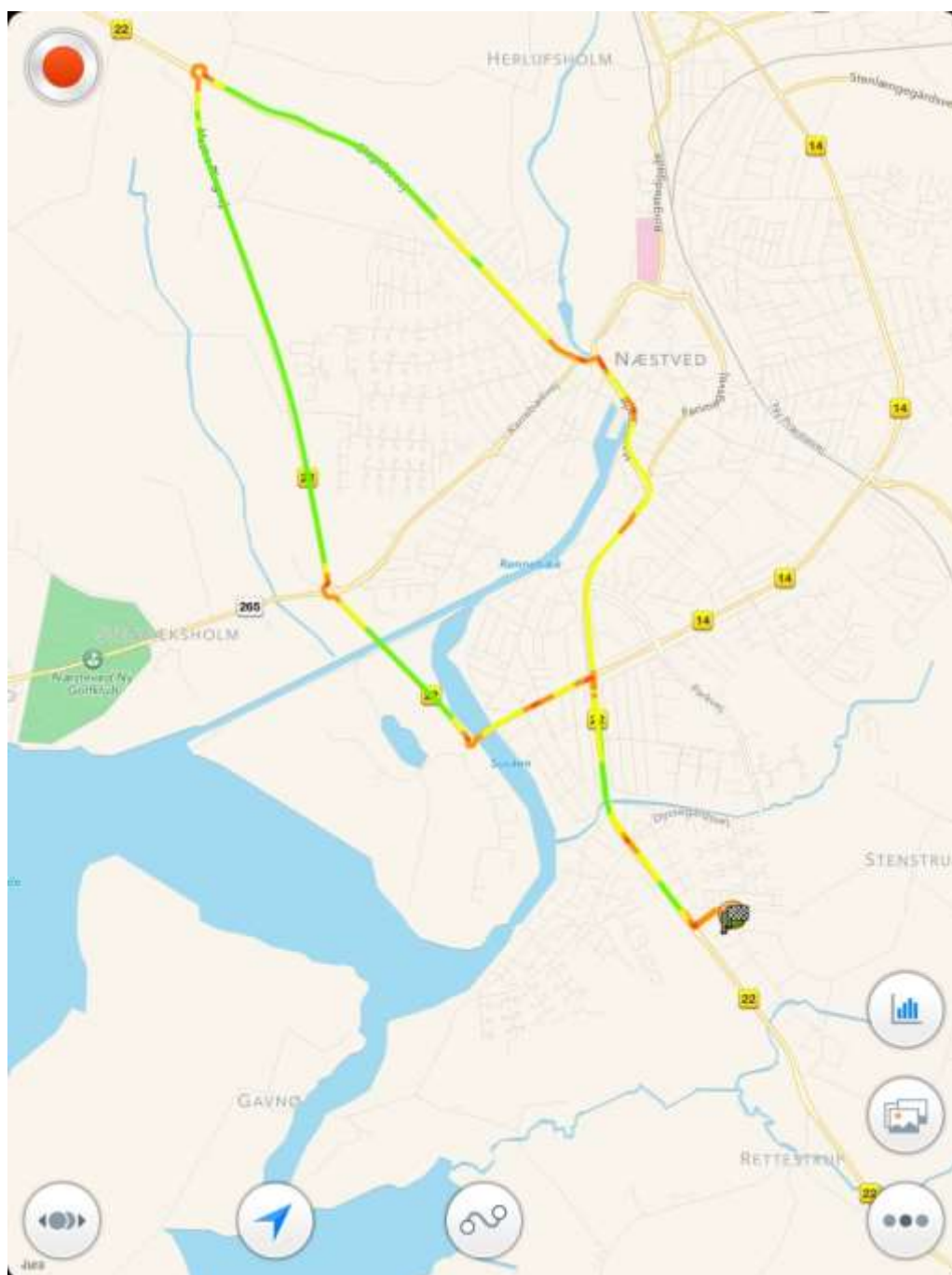
Det kan selvfølgelig ikke generaliseres, for der er selvfølgelig også chauffører, som har kunnet bibeholde resultaterne og den energirigtige kørestil.

Analyse af energirigtig kørsel med brug af ny teknologi

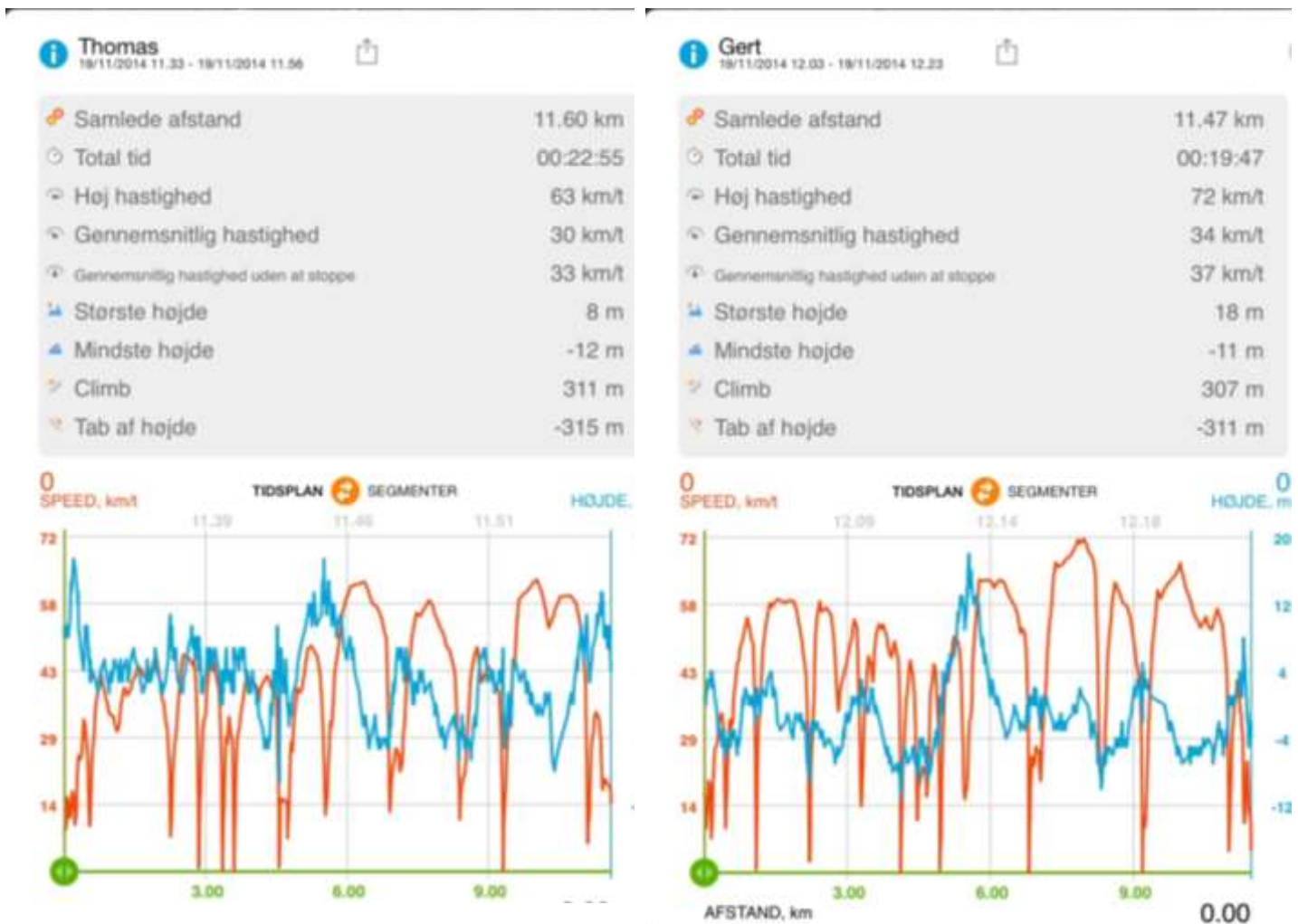
I forbindelse med denne analyse, blev en metode med brug af tablet og tilkøbt applikation (app) benyttet.

I de aktuelle forløb blev Mini-iPad benyttet med *Track kit Pro* app installeret (prisen pr. app var 25 kr.).

Track kit Pro findes i en dansk version. App har en mængde muligheder, der blev benyttet under kursusforløbene.



Analyse af energirigtig kørsel med brug af ny teknologi



Ovenstående grafer viser en given hastighed, hvilket som helst stede på ruten. Dette kan bruges til at sammenligne med andre, der har kørt samme tur.

De informationer som ovenstående billeder viser, kan oftest også aflæses på bilens kørecomputer afhængig af model og årgang, de nyeste modeller har særdeles informative funktion. Hver fabrikant har desuden sit eget setup¹, der dog minder en del om hinanden.

Fordelen ved at benytte it-udstyret, er at det er muligt at lægge de to resultater ind over hinanden, og derved tydeliggøre for deltagerne, hvor det er f.eks. at omdrejningstallene enten stiger eller falder, og hvilken betydning det har for brændstofforbruget.

¹ https://www.youtube.com/watch?v=914_CXm1AFk&feature=youtu.be
<https://www.youtube.com/watch?v=53zEvA1JG9s>
<https://www.youtube.com/watch?v=L0FGlmAVC5k>

Analyse af energirigtig kørsel med brug af ny teknologi

Deltagerne har ind imellem svært ved at genkende eller huske stedet på ruten, som man ønsker at fremhæve i undervisningen, især hvis de ikke er lokalkendt. Så her benyttes så en anden visning – vist på billedet nedenfor



Her er der mulighed for at klikke et vilkårligt sted på ruten og få vist bl.a. kørt tid, km/t i timen (farven varierer i forhold til hastighed) og antal kørte kilometer.

Analyse af energirigtig kørsel med brug af ny teknologi

Ligeledes kan Ipad's fotofunktion benyttes under kørslen, når der opstår særlige hændelser eller specielle områder.

Dette var de muligheder, der blev benyttet på it-udstyret ude i bilen i forbindelse med analysen. Efterfølgende vises optagelserne i klassen eller overføres til it-udstyret i klassen, hvor app blev vist i klassen. Dette skete vis SSD-kort og "cloud" funktion.

Et eksempel på et still billedet taget under kørslen til brug under evaluering efterfølgende. Billederne nummereres og vises i miniature på kort med gadenavn eller benævnelse fra google maps.



I et andet billede kan man få vist turen gennemført i animeret form (en lille pil, der bevæger sig på kortet) ved markeringerne er der taget et billede af en situation eller et sted, som efterfølgende kan vises og diskuteres. Det er muligt at springe i ruten, såfremt man ønsker kun at se de markerede steder.



Analyse af energirigtig kørsel med brug af ny teknologi

Graferne i bunden af billedet viser med rødt hastighed og med grøn højdemeter, hvilket kan bruges i evaluering af brug af speeder i forbindelse med kørsel på bakker.

Bilen, der blev benyttet i forbindelse med denne analyse, var ikke forbundet til et fleet management system, derfor blev bærbart udstyr benyttet.

Løsningen med brug af en App til en fornuftig pris, gav flere af deltagerne lyst til selv at købe pågældende app og benytte den på egen smartphone.



Analyse af energirigtig kørsel med brug af ny teknologi

Erfaringer fra andre skoler i miljø- og energirigtig kørsel.

Uddannelsesdirektør Mogens Ellgaard-Cramer fra TUC-Dekra fortæller:

Vi har i samarbejde med forskellige arbejdsgivere/kunder brugt avancerede forbrugsmålingssystemer; FALCK SIRIUS, Fleet wise, MAN Telematics, SCANIA C200 og andre.

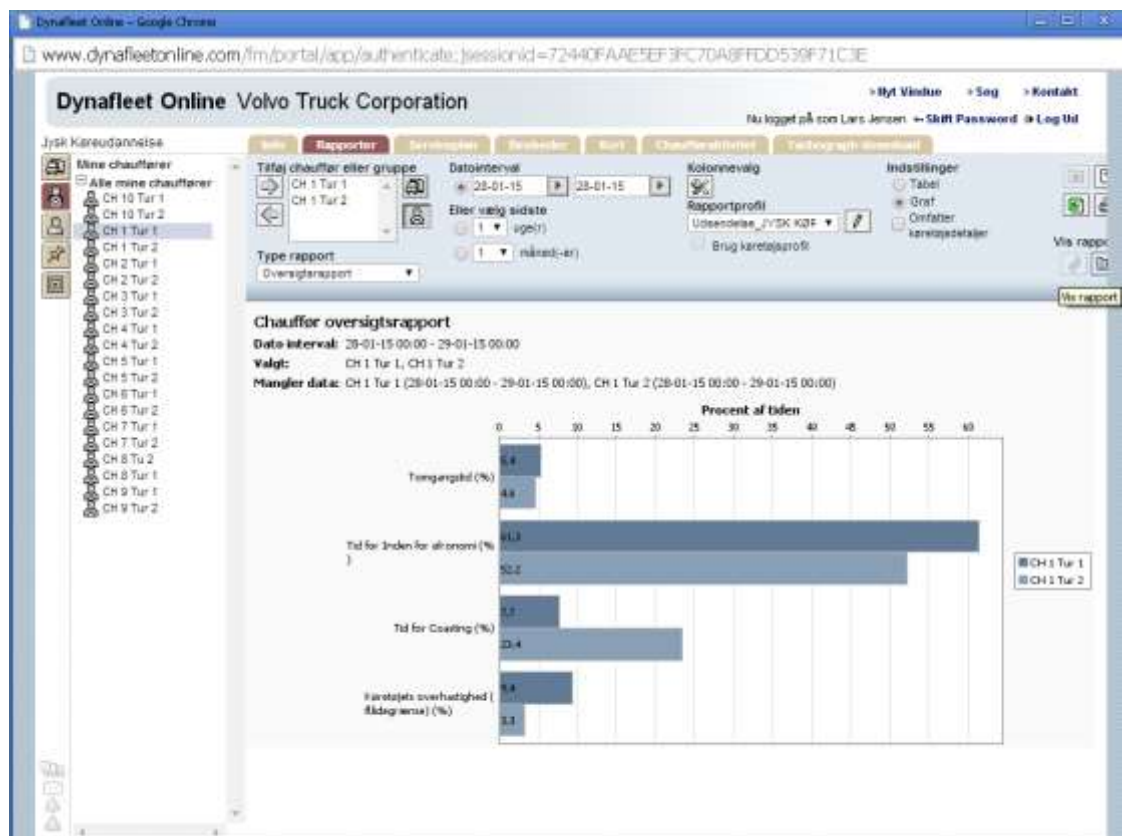
Alle kan mere eller mindre de samme funktioner lige fra simpel forbrugsmåling til måling og kortlægning over kørselsmønstre og dokumentation af G påvirkninger i forbindelse med kørslen.

Vi har i vores netop ny indkøbte busser til undervisningsbrug fået monteret test sæt af MAN Telematics, som vi håber – ved daglig brug, kan bidrage til undervisningen og give masser af erfaringer.

Den ”nye teknologi” har gjort det nemmere at underbygge undervisningen, idet man mere præcist kan komme med forbedringspunkter. Herudover er ” den kritiske” opfølgingsfase meget mere effektiv, idet der, hvis systemerne anvendes korrekt, kan ske en løbende vedligeholdelse. Vi har også haft stor glæde af at oplære nogle ”superbrugere” i virksomhederne, som sammen med ledelsen tager ejerskab på den energiøkonomiske- og defensive køreteknik.

Direktør Lars Jensen fra Jysk Køreuddannelsescenter i Løgstør udtaler:

Vi benytter Fleet management systemet, der er installeret i bilen, der benyttes til efteruddannelse, og har erfaret, at når først chaufførerne får indblik i hvorledes det kan bruges som et værktøj, så tager de væsentlig mere ejerskab og ansvar for deres kørsel.



Opsummering

Can-bus og video

Brug af digitalt udstyr til at uddrage informationer fra bilens Can-bus i kombination med mulighed for at gengive det visuelt, giver muligheder for den mest optimale undervisning i energi- og miljørigtig kørsel.

De komplekse informationer fra Can-bus og logsystem (Fleet-management) tydeliggøres og huskes langt bedre med understøttelse af billeder. I undervisningsrummet i teoridelen tales der således ud fra en fælles kontekst – en fælles ”visuel hukommelse”.

I et multikulturelt samfund, er der desuden fordele ved, at fortolkning af det sagte bliver formindsket, da billederne understøtter.

I Belgien foregår hovedparten af uddannelserne, hvor der praktisk involveret, med brug af enten simulator eller ved brug af særligt udstyr, Movilog, begge dele indeholder nødvendige målinger og visuelle optagelser. Deltagerantallet er 3-6 personer afhængig af indhold. Det tekniske udstyr og de små hold ville direkte kopieret til danske forhold være en økonomisk tung opgave.

Dansk model

Det danske uddannelsessystem er opbygget på en lidt anden måde end det belgiske, og derfor kan den belgiske model ikke direkte kopieres.

I store træk er der i Belgien én organisation med underafdelinger, der i et vist omfang komme ud til kunderne. Det muliggør, at især rammerne til enhver tid er optimalt. Det omkostningstunge udstyr er i store træk placeret i en og samme organisation.

I Danmark er skolerne placeret geografisk dækkende over hele landet, og hver især deres eget udstyr, og deltagerantallet er væsentlig større end i Belgien.

Derfor er der afprøvet forskellige alternative metoder til at opnå de samme resultater i undervisningen.

TUR fik i 2011 udarbejdet en foranalyse¹ af buschaufførers uddannelsesbehov i miljørigtig kørsel. Her konkluderes blandt andet, at den teknologiske udvikling kan bruges som en grov indikation på kørestilen.

Siden da har den teknologiske udvikling bevæget sig frem med et meget højt tempo, og med det også muligheder for at uddrage langt mere om kørestilen.

Uddannelsesstederne:

Udviklingen fortsætter med at bevæge sig frem med en fart, som kan påregnes at stille krav til uddannelsesstederne om at være indstillet på at være opsøgende på viden om, og parathed til at implementering af de nyeste tekniske løsninger hver eneste dag.

Digital nysgerrighed:

Eleverne på erhvervsuddannelserne er for manges vedkommende vokset op med it som et naturligt værktøj. De benytter tablets og tilhørende applikationer (apps) og smartphones ligeså naturligt, som andre håndværkere bruger deres værktøj.

¹ http://www.newinsight.dk/fileadmin/user_upload/documents/pdf/Rapport.pdf

Kursisterne i AMU-regi er typisk ældre, og en del af dem har stadig en vis frygt eller utryghed ved it-baseret hjælpemidlet, såsom flådestyringssystemer og kørecomputer. Viden om diverse systemers muligheder og brug af kørecomputer vurderes på baggrund af evalueringer og interview, at være med til at give ejerskab og ansvarsfølelse i jobbet som chauffør.

Holdningsbearbejdning:

En del chauffører opfatter stadig sig selv som ”rat holdere”, og i mindre grad som professionelle chauffører i en servicefunktion.

Brugen af digitale hjælpemidler i undervisningen, kan medvirke til undervisningen bliver meget databaseret og ikke er et spørgsmål om holdninger til det at køre energirigtigt.

Tidligere har undervisningen været bygget meget op om tekniske forklaringer om gearkasser, udstødningssystemer, forbrændingskamre og udstødningssystemer.

Citat fra tillidsmand under forløb:

”Hvorfor skal vi høre om al det tekniske halløj, vi kan jo alligevel ikke gøre hverken fra eller til, og vi skal jo ikke reparere bilen, vel?”

”Jeg vil hellere vide, hvordan jeg kan nå min køreplan, når nu chefen samtidig gerne vil ha’ vi kører grønt!”

Denne bemærkning synes at være kendetegnende for en stor del af chaufførerne på personbefordringsområdet.



7. Kompetenceudviklingsbehov

Formålet er at give inspiration til mulige anbefalinger i relation til uddannelsesindhold og forankring i en funktionel uddannelsesstruktur.

Inspirationen er ikke udtømmende, men et afsæt for det videre arbejde i TUR og brancheudvalget.

Eksisterende uddannelse i energi og miljørigtig kørsel, defensiv kørsel og ny teknologi er bygget meget op omkring de tekniske motivationsfaktorer.

Tidligere rapport¹ anbefalede i 2009, at en økonomisk bonus til den enkelte chauffør som følge af faldende brændstofforbrug vurderedes at være et brugbart instrument til fastholdelse.

Erfaringerne fra det beskrevne 10-ugers forløb viste, at det kun er tilfældet for ganske få chauffører (2 ud af de 70 deltagere). Begrundelsen – citater fra deltagere:

”Det vil jo altid være de samme, som er supergode, der vil få bonussen, og så har man jo opgivet allerede fra starten – det er da vigtigere, at vi alle kan beholde vores job”.

”Hvordan undgår man at blive stresset og presset med alle de ting, man skal nå i en gammel bus? Og hvad skal jeg med en bonus, når jeg er blevet syg?”

Ud fra disse standpunkter kunne det tyde på, at i hvert fald en del af personbefordringschaufførerne, har mere fokus på nogle andre ting end løncheck og gearkasser.

Erfaringerne fra de gennemførte hold i forbindelse med denne analyse, tegner et billede af, at langt de fleste chauffører er motiveret for at køre energirigtig kørsel. Men den helt store udfordring ligger i at få ændret vaner, når det bliver hverdag, og der igen er kunder i bussen.

Det kunne tyde på at, undervisningen bør indeholde en grad af holdningsbearbejdning i form af visuelle aha-oplevelser i kombination med indiskutable målinger.

Yderligere en erkendelse af at det, at kunne køre energirigtig kørsel er en nødvendig kompetence på højde med førstehjælp eller billettering. En faglig stolthed. Besiddelse af et erhvervskørekort er ikke tilstrækkeligt.

¹ http://www.newinsight.dk/fileadmin/user_upload/documents/pdf/Rapport.pdf

Anbefalinger på baggrund af erfaringerne indhentet i denne rapport:

- Energiøkonomisk kørsel
 - Viden om de økonomiske konsekvenser ved uhensigtsmæssig kørsel, brændstof – skader – klager – image – sygefravær mm.
- Tekniske løsninger
 - kendskab og fortrolighed med gængse køre-computere og flådestyringssystemer
 - brug af bærbart udstyr og disses programmer / apps som støtteværktøj
 - pædagogiske muligheder og begrænsninger
- Holdningsbearbejdning
 - Viden om stresshåndtering, vanetænkning og forandringsprocesser.



8. Bilag

Bilag 1

Hvad er CAN-bus?

Controller-Area-Network

Can-bus er en måde, hvorpå bilens elektriske system er sat sammen.

I et almindeligt/gammeldags ledningsnet, løber der ledninger fra alle kontakter og betjeningsknapper mm. i bilen, og op til bilens styringspanel.

Can-bus benytter sig af nogle mellemstationer for at gøre mængden af ledninger i bilen, så lille som mulig.

F.eks. kan der i en personbil med et almindelig/gammeldags ledningsnet ligge op til 30 ledninger ud i hver dør.

Det er med tiden blevet et stigende problem i takt med at nye biler fik mere og mere komfortudstyr som standardudstyr, og som alt sammen krævede nye ledninger.

Pladsen i bilens hulrum og gennemføringer blev simpelthen for lille.

I en bil med Can-bus ville alle eller flere af disse ledninger løbe direkte ind i en mellemstyreboks, og så ville der kun løbe 4 ledninger ud fra denne boks og ind i bilens styreboks.

Såfremt man ønsker at montere elektrisk ekstraudstyr i biler, skal man derfor have udstyret til at læse på Can-bus ledningerne i stedet for på de 30, der løb i døren i de ældre ledningsnet.

Dette gør, at man skal have specielt udstyr, der kan snakke sammen med Can-bus'en. Ledningsnettet er mere følsomt på biler med Can-bus og monteringen skal derfor foretages med de anviste forholdsregler, benævnt som protokoller.

Protokoller, eller sæt af retningslinjer og regler, styrer hvorledes disse data overføres.

En protokol-konverter er en mekanisme, som ændrer en standard protokol ved en enhed til en protokol, der kan bruges til at lette funktionen af en anden enhed.

Meget forenklet kan man sige, at der sidder en Can-bus boks i døren og en i bilen. Der er konstant digital kommunikation mellem disse to styrebokse og signalerne ligger på 000000 og 111111.

Et eksempel kunne være, at når døren åbnes, sender styreboksen i døren et signal ind til styreboksen i bilen, og bilen ved nu, at døren er åben og at loftlyset skal tændes.

Bilag 2



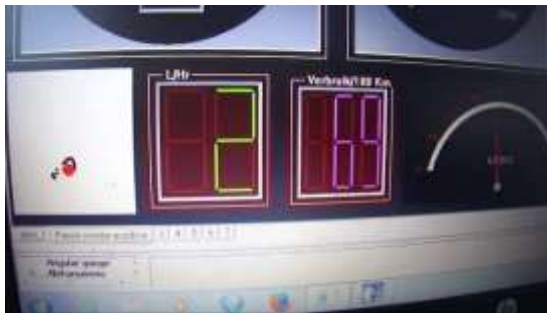
Overblik

Hastighed øverst og yderst tv.



Omdrejninger (RPM)

Gaspedalposition



Kort (rød prik)

Forbrug liter pr time

Forbrug liter pr 100 km



Forbrug (se ovenstående)

G-påvirkning (kurvekørsel)



Speederposition (i procent)

Tid

Litteraturliste og links:

Uddannelsesguiden

www.ug.dk

Statistik fra Belgien

http://statbel.fgov.be/nl/binaries/NL_kerncijfers_2014_WEB_tcm325-259552.pdf

Statistik fra Danmark

<http://www.trafikstyrelsen.dk/DA/Erhvervstransport/Statistik/Buskoerselserhvervet.aspx>

Eksempel på anvisninger om grøn kørsel

<https://www.youtube.com/watch?v=wUqRH3NppU0>

Eksempel på GPS

http://business.tomtom.com/da_dk/industries/people-transport/

Rapport - For fuld gas til grøn kørsel. Juni 2011

http://www.newinsight.dk/fileadmin/user_upload/documents/pdf/Rapport.pdf

Trafikstyrelsens vejledninger

www.trafikstyrelsen.dk/~media/Dokumenter/02%20Erhvervstransport/03%20Kvalifikationsuddannelse/Publicationer/Udgave%20marts%202013%20Vejledning%20til%20bek.ashx

Optagelser af øvelsesstrækninger

<https://www.youtube.com/watch?v=pIPod1Pobdo>

Software til brug af Movilog - freeware

http://www.race-technology.com/download_area_2_7453.html

Eksempler på kørecomputere

https://www.youtube.com/watch?v=914_CXmIAFk&feature=youtu.be

<https://www.youtube.com/watch?v=53zEvA1JG9s>

<https://www.youtube.com/watch?v=L0FGImAVC5k>