

# "En bedre jernbane gennem højere datakvalitet"

*Troels Richter, Banedanmark, trri@bane.dk*

## Resumé

Banedanmark registrerer en lang række detaljerede oplysninger om togtrafikkens afvikling, om forsinkelser og om årsagerne hertil. Disse data anvendes blandt andet til den løbende opfølgning på forsinkelser, til at afgøre hvorvidt Banedanmark, DSB og Arriva leverer den lovede regularitet, i forbindelse med beslutninger om udvikling af jernbanen samt til mange andre formål. Derfor er det væsentligt at disse data er af en høj kvalitet. Fælles for alle anvendelser er, at de sigter mod at give den bedst mulige jernbanen indenfor de rammer der findes.

For at sikre dette, har Banedanmark gennem brugen af et IT værktøj, automatiseret kvalitetskontrollen af den manuelt indtastede information om trafikafvikling og forsinkede tog. Yderligere er der defineret en målemetode for kvaliteten af disse data, således at der kan opstilles kvantitative mål for kvaliteten af de manuelt behandlede dele af disse data, for hermed at kunne forbedre datakvaliteten.

På grund af den kvantitative opgørelse af datakvalitetsniveauet og de centralt opstillede mål for dette, har datakvalitetsniveauet fået en bred opmærksomhed på tværs af hele Banedanmark Drift. Forbedringen af datakvalitetsniveauet er sket hurtigere end forventet. Siden april 2008 har niveauet ligget over målet for 2008 som helhed. Dette skal tilskrives den ledelsesmæssige fokus på alle niveauer samt den relative brede inddragelse af medarbejdere i designet af kvalitetskontrollsystemet, hvilket igen har betydet en bred accept af systemet og karaktergivningen.

*Keywords:* Jernbane, Forsinkelser, Datakvalitet, Målbarhed, Dokumentation, Automatisering, KPI'er

## 1 Introduktion

Banedanmark registrerer data om togtrafikkens afvikling og eventuelle forsinkelser ned til mindste detalje. Disse data anvendes blandt andet til de officielle regularitetsopgørelser der for eksempel viser om Banedanmark, DSB og Arriva lever op til Transportministeriets og

Trafikstyrelsens krav om regularitet ligesom data blandt andet anvendes til at udregne de forventede forbedringer i regulariteten, som de igangværende store infrastrukturfornyelsesprojekter vil give. Da disse data således bruges i en lang række væsentlige sammenhæng er det vigtigt, at det har et højt og veldokumenteret kvalitetsniveau: Jo højere kvalitetsniveauet af data er, jo bedre vil grundlaget være for de beslutninger der efterfølgende træffes på baggrund af datamaterialet. Det overordnede mål er at sikre den bedst mulige jernbane hvad end det sker gennem for eksempel trafikale disponeringer, trafikinformation, driftsopfølgning eller gennem mere langsigtet planlægning og prioritering.

Banedanmark har arbejdet med at forbedre kvalitetsniveauet af data om trafikafviklingen på to niveauer. Reaktivt, ved systematisk at finde fejl i eksisterende data således at de kan rettes, og proaktivt, ved at gøre kvalitetsniveauet målbart, således at der kan målstyres efter dette og datakvalitetsniveauet kan anvendes som ledelsesmæssigt redskab.

Først i dette paper beskrives anvendelsen af data om trafikafvikling (afsnit 2). Herefter beskrives de udfordringer der er i forbindelse med kvalitetsniveauet (afsnit 3). Dernæst forklares hvilke tiltag der er blevet foretaget (også afsnit 3) og resultaterne heraf (afsnit 4). Omdrejningspunktet er udviklingen af et IT værktøj til automatisk kvalitetskontrol af data samt opstillingen af et system, der gør datakvaliteten målbart. Hermed er datakvalitetsniveauet ikke længere et diffust subjektivt begreb, men en objektiv kvantitativ størrelse.

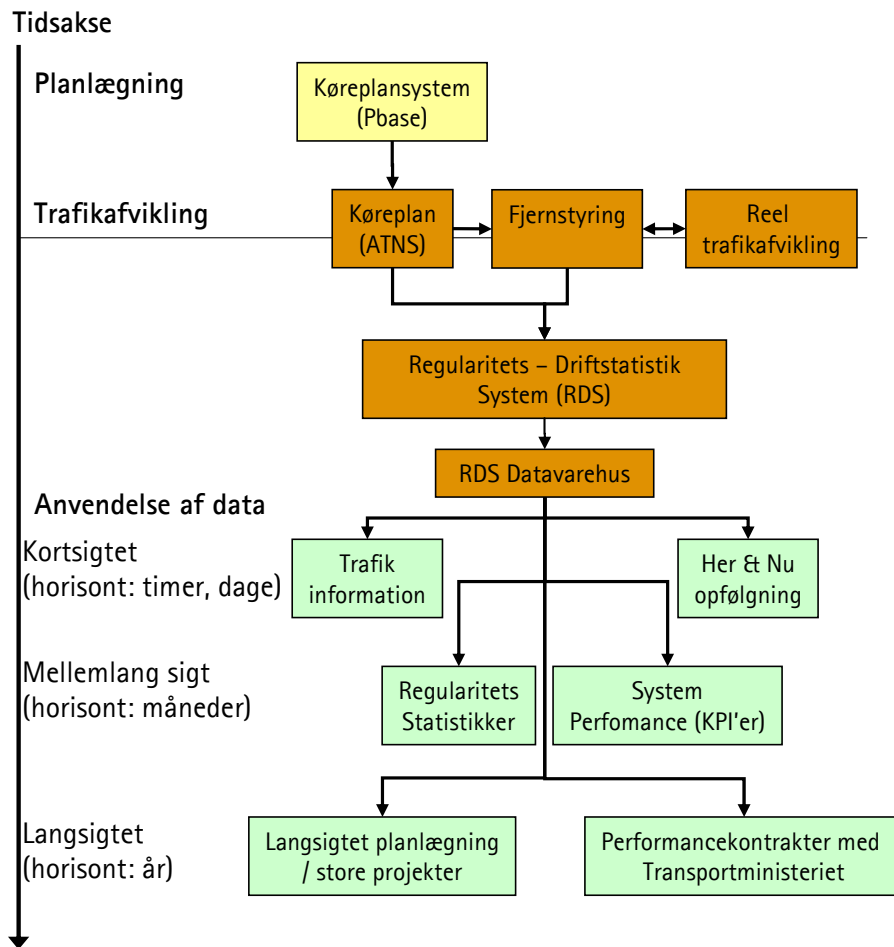
## 2 Anvendelse af data om trafikafvikling

Ingen beslutning bliver bedre end det grundlag den træffes på. Derfor er det vigtigt, at der ikke kan stille spørgsmålstejn ved grundlaget – og dette gælder naturligvis også for Banedanmark.

Hver gang et tog forsinkes eller aflyses, registrerer Banedanmark det med en lang række oplysninger om årsagen, omstændighederne og ansvar. Derudover har Banedanmark også et meget detaljeret datagrundlag om trafikafviklingen for alle tog generelt. Dette datamateriale udgør dokumentationen for Banedanmarks produktion. Opsamlingen af data sker gennem et sammenspil mellem flere IT systemer: Grunddata fra den planlagte køreplan fødes til fjernstyringssystemet og sammenlignes herefter med den reelle trafikafvikling. Datamaterialet behandles og gemmes herefter i et datavarehus (Figur 1).

Data om trafikafviklingen anvendes i stadigt stigende grad til alt lige fra trafikdisponering, som f.eks. forlægning af krydsninger og trafikinformation i driftssituationen over driftsopfølgning og opfølgning på kontrakter om trafikafvikling til den langsigtede planlægning af jernbanen. Idet Banedanmark er infrastrukturforvalter, er det Banedanmark der laver de officielle opgørelser over rettidighed, hvilket sker på baggrund af disse data.

**Figur 1: Skematisk oversigt over dataopsamlingsystemet**



### 2.1.1 Anvendelse på kort sigt (op til uger)

I driftsøjeblikket anvendes data om trafikafvikling operationelt i forbindelse med disponering, trafikinformation og straksopfølgning. Over en lidt længere tidshorisont anvendes data i forbindelse med både trafikal og teknisk opfølgning hos Banedanmark og hos operatørerne (DSB, Arriva, Railion mv.). Her holder de systemansvarlige øje med hvordan deres tekniske systemer performer (f.eks. sikringsanlæg, togsæt mv.), hvilke fejl der opstår og følger op på disse for at forhindre gentagefejl.

### 2.1.2 Anvendelse på mellemsigt (måneder til år)

På mellemlang sigt anvendes information om trafikafviklingen f.eks. i forbindelse med resultatkontrakten mellem Transportministeriet og Banedanmark. I 2008 skal Banedanmark levere en kanalregularitet på 94,8 % for fjernbanen og 96,1 % på S-banen. Kanalregulariteten er den regularitet som Banedanmark leverer, dvs. eksklusiv forsinkelser som skyldes fejl på operatørernes rullende materiel mv. Disse mål omregnes hos Banedanmark til antal af tog der maksimalt må forsinkes, hvilket igen fordeles på fagområder. Fagområderne holdes herefter ansvarlige for at overholde deres ”regularitetsbudget” (Figur 2).

**Figur 2: Banedanmarks regularitetesbudget 2008**

	Fjernbane	S-bane
	Påvirkede tog per år	Påvirkede tog per år
Sporområdet excl. projekter	6.714	12.825
Projekter	9.600	4.560
Signalområdet	19.699	14.250
Øvrige områder	4.092	4.560
Andre aktører	3.004	
Reservepulje	2.000	1.805
I alt	45.109	38.000

Mål for kanalregularitet 2008	94,8%	96,1%
-------------------------------	-------	-------

*Påvirkede tog er fællesbetegnelsen for forsinkede og aflyste tog.*

Operatørerne DSB og Arriva har lignende aftaler om produktregularitet med henholdsvis Transportministeriet og Trafikstyrelsen. Også her er det Banedanmarks data der anvendes til at afgøre om operatørerne har leveret den aftalte regularitet. Leves der ikke op til kravene, skal der betales bod mens der i Arrivas tilfælde også modtages bonus hvis målene nås. Derfor er det særdeles væsentligt at ansvaret for de påvirkede tog er registreret korrekt. Påvirkede tog er en fælles betegnelse for forsinkede og aflyste tog.

### 2.1.3 Anvendelse på lang sigt (år)

På lang sigt anvendes data i stadig større grad f.eks. i forbindelse med politiske aftaler om jernbanens fremtid. Ud fra historisk data laves prognoser for den fremtidige rettidighed under forskellige forudsætninger. På denne baggrund tages de politiske beslutninger om investeringer og det forventes at den lovede rettidighed leveres.

Det mest konkrete eksempel på politiske aftaler baseret på prognoser for rettidighed er trafikaftalen af oktober 2006, hvor Banedanmark fik bevilliget ekstra 4,1 milliarder kroner til at genoprette skinnenettet. Her var der opstillet fire fremtidsscenarioer for jernbanen. I scenarierne blev konsekvenserne for kanalregulariteten blandt andet beskrevet. For først gang blev politikerne præsenteret for flere muligheder inklusiv deres konsekvens på regulariteten. Disse scenarier var blandt andet baseret på historisk data om trafikafviklingen og konsekvenserne af driftsforstyrrelser. Transportministeriet følger efterfølgende løbende op på om de lovede forbedringer af regulariteten leveres.

I forbindelse med store infrastrukturprojekter, så som København – Ringsted, er historiske data om trafikafviklingen blevet anvendt f.eks. til at estimere regulariteten. I det igangværende Signalprogram, hvor alle Banedanmarks signalanlæg planlægges udskiftet, bruges data om trafikafviklingen blandt andet til at fastlægge krav til opetid ud fra historisk kendskab til koblingen mellem forskellige former for infrastrukturfejl og deres trafikale konsekvenser.

## *2.2 Fremtidige anvendelser af data om trafikafvikling*

Data om trafikafviklingen er en stadigt voksende "Pandoras æske" af muligheder efterhånden som der både registreres mere og mere information om afviklingen af trafikken, men især efterhånden som det eksisterende data i stadig stigende grad anvendes som baggrund for beslutninger og prioriteringer af alle typer. Eksempler på fremtidige anvendelser kunne være evaluering af køreplaner på baggrund af historisk data ligesom mere detaljerede fejlrapportering eksempelvis vil gøre det muligt automatisk at lave lister over de infrastrukturelementer, der har været årsag til flest påvirkede tog som følge af fejl.

Forudsætningen for den stadig stigende anvendelse af data er en høj og dokumenterbar kvalitet, især da konsekvensen af de beslutninger der tages på baggrund af disse data, også er stigende.

## *2.3 Dataregistrering og datakvalitet*

En fundamental egenskab ved en sikret eller overvåget jernbane er, at man altid ved hvor togene er. Sammenholdt med køreplanen, kan planafvigelser således findes. Denne information samles op i RDS, som er Banedanmarks Regularitets- og Driftsstatistiksystem. Systemet fungerer ved at køreplandata sammenlignes med data om togtrafikens virkelige afvikling. Denne information kommer på hovedstrækningerne fra fjernstyringssystemet mens den indtastes manuelt på andre strækninger. Hvis et tog ikke er rettidigt, danner RDS en såkaldt hændelse som kræver, at der oprettes en driftsrapport, hvor årsagen til at toget er forsinket beskrives. Findes der allerede en driftsrapport på forholdet, der er årsag til forsinkelsen, tilknyttes toget denne.

**Figur 3: Eksempel på driftsrapport i RDS**

**Regularitets- og Driftstatistiksystem - [Opret/bearbejd driftsrapport]**

Bane: TPL-TR 25.07.2008

Driftsrap. nr.: 942151 Lk: 853 får ATC-fejl 803 v. U-sign. E mod Vn, 2hsp.

Indtråd: 24.07.2008 17:20 Medarb.nr.: [ ] Anmeldt af: RFCFA\_BRLA Forsink.tog: 1

Station: LK Lunderskov ATC fejl: 803 Tjeneste: BANE Tidspkt: 24.07.2008 17:20 Aflyste tog: 0

Årsagstype: 711 ATC fejl i faste anlæg P.enh.: SIKRING

Ansvarlig: 1276 NET Sikring

Tognummer: 853 Materielnr: 5061 Litra: MF

Status:  Åben  Lukket  Annulleret Afv. udsend.: [ ] Starttid genopretning: [ ] Sidst udsendt: 24.07.2008 18:23 Lukkes: 25.07.2008 18:23

Opfølgning/svar	Anmeldt af:	Anmeldt tidspkt:	Teksttype:	Tekst:	Kvittering:
	RFCFA_BRLA	24.07.2008 17:21	Systemoprettet	Status ændret fra (Ingen) til ÅBEN.	
	RFCFA_BRLA	24.07.2008 17:21	Fejlrapport til FRF	Lk: 853 får ATC-fejl v. U-sign. E mod Vn, 2hsp.	X
	FKO-ADY	25.07.2008 07:36	Systemoprettet	Fejlkategorisering ændret fra VAGT EJ TILKALDT til GENERENDE.	
	ISFA-PKK	25.07.2008 11:52	Opfølgningsbesk.	Kodestik renset/smurt.	X

Vagt tilkald: FKO-ADY Tilkaldt af: [ ] Tilkaldt kl.: 25.07.2008 07:36 Vagt ankomst kl.: 25.07.2008 08:41 Klarmeldt kl.: 25.07.2008 09:07 Traf. vntid: [ ]

Mail.adr.: [ ]

Kort beskrivelse af driftsrapporten. Record: 13/?

Driftsrapporten i Figur 3 omhandler en ATC fejl, hvor der har været tilkaldt fejlrettere. Fejlen forsinkede 1 tog og førte ikke til aflysninger.

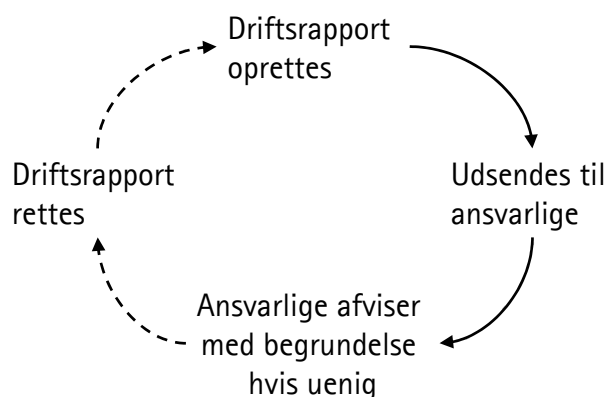
Driftsrapporterne indeholder en stor mængde information om driftsforstyrrelsens forløb og de tilknyttede hændelser. Rapporterne kategoriseres blandt andet i årsagsgrupper efter årsagen til hændelsen og i ansvarsgrupper efter hvor ansvaret for hændelsen organisatorisk er placeret (Figur 4). Således er det let at opgøre hvor mange tog der f.eks. er blevet forsinket på grund af fejl på signalanlæg eller nedbrudte tog. Driftsrapporter er dokumentationen for alle driftsmæssige forstyrrelser.

**Figur 4: Overordnet kategorisering af driftsrapporter**

Hoved årsagstype	Tjeneste	Ansvar
100	Trafikstyring	Banedanmark
200	Fremføringsforhold	Operatør
300	Godsforhold	Operatør
400	Materielforhold	Operatør
500	Materielforhold	Operatør
600	Passagerforhold	Operatør
700	Infrastrukturforhold	Banedanmark
800	Driftsledelsesforhold	Operatør
900	Eksterne forhold	Ekstern

For at sikre at ansvaret for en driftsrapport er korrekt placeret, og hermed hvem der har ansvaret for de påvirkede tog, sendes driftsrapporten til den ansvarlige for dette område. Er denne ikke enig med placeringen kontaktes Banedanmarks opfølgningssfunktion, som flytter ansvaret for hændelsen. Med dette kontrol-loop sikres at ansvaret på driftsrapporter placeres korrekt.

**Figur 5: Opfølgningscirkel for driftsrapporter**



### 3 Kvalitetsniveau af data om trafikafvikling

Det er essentielt at data i RDS er af høj kvalitet, men samtidig er det urealistisk at forestille sig, at data er perfekt. I alle processer, hvor der indgår manuelle delprocesser, kan der forekomme fejl. Derfor er det væsentligt at kende kvalitetsniveauet og fejlkilderne for at kunne agere, både med det formål at hæve kvaliteten og for at vide hvilke fejl brugeren af data risikere at inducere i efterfølgende analyser og opgørelser.

Kravene til opetid for RDS IT systemet er 99 % og den reelle opetid for RDS i 2007 var på 99,94 %. Således udgør opetiden af RDS som IT system ikke et problem for datakvaliteten. IT systemet RDS stammer fra 1996 og er løbende tilpasset de ændrede krav samt brugernes ønsker gennem en evolutionær udvikling. RDS opfattes alt i alt som et velfungerende system og er som system ikke en begrænsende faktor for datakvaliteten. Derfor forventes RDS ikke udskiftet før det nye signalsystem begynder at blive taget i brug, dvs. tidligst fra omkring 2013.

På hovedstrækningerne bliver informationer om togs kørsel automatisk indlæst i RDS, mens ankomster og afgangstider indtastes manuelt på andre strækninger. Oprettelsen og udfyldelsen af driftsrapporter sker manuelt hvilket også gælder tilknytningen af tog til driftsrapporterne. Der forekommer kun i begrænset omfang kvalitetsbrist i de automatisk genererede meldinger fra fjernstyringen omkring togs passagetidspunkter af målepunkterne og der findes manuelle procedurer for at korrigere for disse fejl.

Det svageste område i datakvaliteten er ikke overraskende det data, der skal indtastes manuelt under oprettelsen af driftsrapporten foruden tilknytningen af tog til den relevante driftsrapport samt den manuelle inddatering af ankomster og afgang på de strækninger, hvor dette er

nødvendigt. De generelt største og væsentligste spørgsmål, der stilles til kvaliteten af driftsrapporterne er, hvorvidt de påvirkede tog er tilknyttet den rigtige driftsrapport samt hvorvidt denne er blevet tildelt det rigtige ansvar, hvilket også er baseret på en manuel databehandling.

Årsagen til at det er manuelt registrerede data, der er det svageste led, skal søges i arbejdsopgaverne på tjenestestederne, som er de steder hvorfra togdriften styres af stationsbestyrerne. Det kan enten være fjernstyringscentraler eller kommandoposter. Arbejdsbelastningen på tjenestestederne er meget varierende. Hvis der ikke er driftsforstyrrelser, kan arbejdsbelastningen være lille og hovedsageligt består af overvågning og eventuel trafikinformation. I tilfælde af driftsmæssige forstyrrelser, stiger arbejdsmængden betydeligt: Der skal både gribes manuelt ind i trafikafviklingen, kommunikeres med lokoførere, foretages trafikinformation samt oprettes driftsrapporter. Hvis driftsforstyrrelsen skyldes fejl på infrastrukturen, skal der tilmed også kommunikeres med fejlretningspersonale.

Det er derfor ikke usædvanligt at driftsrapporter først oprettes når driftsforstyrrelsen er forbi, hvilket kan gøre det sværere at lave fuldstændigt retvisende driftsrapporter. Naturligvis bør driftsrapporterne være korrekte fra starten, men da der er tale om en manuel proces som foregår samtidig med trafikafviklingen, er dette urealistisk med mindre trafikstyringsopgaverne nedprioriteres med flere påvirkede tog til følge.

Sammenlignet med andre jernbaneinfrastrukturudbydere, har Banedanmark på ingen måde et ringe system for opsamling af data om trafikafviklingen. RDS er blandt de bedre systemer og Banedanmarks anvendelse af data til regularitetsopgørelser er blandt de mere veludviklede.

### *3.1 Kvalitetssikring før og nu*

For at kompensere for de fejl der forekommer under udarbejdelsen af driftsrapporter og for at kende kvalitetsniveauet, er der hidtil blevet foretaget en manuel kvalitetssikring lokalt forankret på tjenestestederne. En række informationer i driftsrapporterne er blevet gennemgået og kvalitetsniveauet noteret. Idet der hvert år oprettes i størrelsesordenen 80.000 driftsrapporter og tilknyttes over 300.000 hændelser til disse er det klart, at den manuelle og lokale kvalitetssikring af ressourcemæssige grunde kun er foretaget på stikprøveniveau.

Hidtil har den generelle opfattelse af datakvalitetsniveauet været, at det var ”højt” og ”godt nok”. På grund af den stadigt stigende brug af data, er det i Banedanmark blevet vurderet, at der var behov for en større fokus på datakvaliteten for at sikre en ensartet, dokumenterbar og målbar datakvalitet. Dette er sket rent organisatorisk gennem udpegelsen af datakvalitetsansvarlige på tjenestestederne, som skal sikre den lokale forankring og systemmæssigt, gennem ønsket om et mere konsekvent kendskab til kvalitetsniveauet af driftsrapporterne for hermed at kunne styre kvaliteten. Datakvalitetsarbejdet er forankret i sektionen Driftsopfølgning idet denne er systemejer af RDS.



For at opnå det sidste, er der blevet udviklet et program på RDS serveren, der dagligt gennemgår alle nye driftsrapporter for de fejl, som de tidligere manuelt er blevet undersøgt for samt for en række nye forhold. Således testes driftsrapporter pt. for i alt 22 fejl. Hver dag sendes en liste over driftsrapporter med fejl og mangler til de datakvalitetsansvarlige og de personer, der lokalt foretager kvalitetssikringsarbejdet. Disse personer retter de fundne fejl og sikrer en lokal læring. Det sidste sker blandt andet gennem nyhedsbreve på tjenestestederne.

De test der gennemføres på driftsrapporterne kan inddrages i tre grupper: Test for fejl, som efterfølgende sandsynligvis ikke kan rettes. Dette kan f.eks. være ATC fejltypekode: Blev denne ikke indtastet da hændelsen indtraf, er det ikke muligt efterfølgende at finde ud af hvilken fejl der var tale om. En anden type test er de, hvor fejlen efterfølgende kan rettes. Dette kan være tidspunktet for hvornår begivenheden indtraf efter det første tog på driftsrapporten blev forsinket. Endelig er nogle test ikke fuldkomne ”sikre”: De giver blot en indikation af at der formentlig er en fejl på driftsrapporten og at denne derfor skal undersøges.

For at sikre accept af datakvalitetsværktøjet hos alle berørte medarbejdere, hvilket især er stationsbestyrerne, foregår der løbende en bred dialog omkring kriterierne for hvornår en driftsrapport er forkert. Stationsbestyrerne er blevet opfordret til at melde tilbage når de er uenige med værktøjet om hvorvidt der er en fejl på en driftsrapport. Udgangspunktet for design af testene er RDS instruksen, som er det dokument der beskriver hvordan driftsrapporter skal udfyldes. Naturligvis er der en række specifikke forhold, som denne instruks ikke tager højde for, hvilket blev konstateret under udviklingen af datakvalitetsværktøjet. I mange tilfælde har tilbagemeldinger resulteret i, at værktøjet er blevet rettet til. I andre tilfælde har værktøjet identificeret lokale forskelle og fortolkningen af RDS instruksen.

Datakvalitetsværktøjet undersøger kun driftsrapporten for manuelt indtastet data, da det er her at potentialet for forbedringer er størst. Arbejdet med at sikre en endnu højere kvalitet af automatisk meldinger og med at udbygge RDS med flere automatisk meldinger foregår i andet regi i Banedanmark. I tilfælde af fejl i de automatiske meldinger rettes disse manuelt af stationsbestyreren.

### *3.2 Kvantitativ opgørelse af datakvalitet*

For at det skal være muligt at målstyre efter kvalitetsniveauet på driftsrapporterne og ledelsesmæssigt styre kvalitetsniveauet, er der nødvendigt at kunne give den enkelte driftsrapport en samlet individuel ”karakter”. På baggrund af en vægtningsmatrice med dimensionerne årsagstypekode og test, gives hver driftsrapport således en individuel karakter. I denne tages der højde for at kravene til driftsrapporter er forskellige alt efter hvilken årsagstypekode den er blevet tildelt. Test for fejl, der efterfølgende kan rettes, vægter tungere end test for fejl, der ikke kan rettes, ligesom driftsrapporterne kun får en karakter for de relevante kodespecifikke test. Test der ikke med 100 % sikkerhed indikerer en fejl, indgår ikke i karakteren. Den korrekt udfyldte driftsrapport vil altid få karakteren 100 %.

**Figur 6: Uddrag af karakterudregningsmatrice**

Test \ Kode	Generel					Kodespeci					Påvirk tog										Sum total											
	25% Krav		Melle			40% Krav		Mellem			Indikation					35% Krav		Indik		Ikke i												
	Kronologi	Ansv_tjen_proc	Prodytpe	Fejlniv_kon	Fejltder	Sum (skal være 100%)	Sum med vægt	Fejlniveau	Fortry/kt_over	Hovedkode	Mgl_Text	Mgl_FRF	Materiel	Medarb_nr	Tognr	ATCfej	Genopret	Senes tog	Obj_lover	Synergi	Operatør	Sum (skal være 100%)	Sum med vægt	Forkert_160	Draplevetid	Års_tognr	Forkert_170	Prim_hend	Geografi_pvt	Sum (skal være 100%)	Sum med vægt	
100	20%	15%	15%	35%	15%	100%	25%	10%	80%	10%						0%	0%	0%	0%			100%	40%	40%	50%	10%	0%	0%	0%	100%	35%	100%
110	20%	15%	15%	35%	15%	100%	25%	10%	10%				80%			0%	0%	0%	0%			100%	40%	40%	50%	10%	0%	0%	0%	100%	35%	100%
111	20%	15%	15%	35%	15%	100%	25%	10%	10%				80%			0%	0%	0%	0%			100%	40%	40%	50%	10%	0%	0%	0%	100%	35%	100%
112	20%	15%	15%	35%	15%	100%	25%	10%	10%				80%			0%	0%	0%	0%			100%	40%	40%	50%	10%	0%	0%	0%	100%	35%	100%
140	20%	15%	15%	35%	15%	100%	25%	10%	10%				80%			0%	0%	0%	0%			100%	40%	40%	50%	10%	0%	0%	0%	100%	35%	100%
1XX	20%	15%	15%	35%	15%	100%	25%	60%	40%							0%	0%	0%	0%			100%	40%	40%	50%	10%	0%	0%	0%	100%	35%	100%
200	20%	15%	15%	35%	15%	100%	25%	10%	10%				80%			0%	0%	0%	0%			100%	40%	40%	50%	10%	0%	0%	0%	100%	35%	100%
213	20%	15%	15%	35%	15%	100%	25%	10%	10%				80%			0%	0%	0%	0%			100%	40%	40%	50%	10%	0%	0%	0%	100%	35%	100%
214	20%	15%	15%	35%	15%	100%	25%	10%	10%				80%			0%	0%	0%	0%			100%	40%	40%	50%	10%	0%	0%	0%	100%	35%	100%
223	20%	15%	15%	35%	15%	100%	25%	10%	10%				80%			0%	0%	0%	0%			100%	40%	40%	50%	10%	0%	0%	0%	100%	35%	100%
225	20%	15%	15%	35%	15%	100%	25%	10%	10%				80%			0%	0%	0%	0%			100%	40%	40%	50%	10%	0%	0%	0%	100%	35%	100%
231	20%	15%	15%	35%	15%	100%	25%	10%	10%				80%			0%	0%	0%	0%			100%	40%	40%	50%	10%	0%	0%	0%	100%	35%	100%

*På trods af de forskellige krav, der skilles til driftsrapporter alt efter årsagstypekoden, vil de altid have mulighed for at være 100 % korrekte. Består en driftsrapport ikke en test, tæller karakterbidraget fra denne test ikke med.*

Kvalitetsniveauet (karaktergennemsnit) er på ledelsesmæssigt niveau blevet defineret som 92 % for 2007. Ud fra dette blev målet for udgangen af 2008 sat til 95 % og til 98 % for udgangen af 2009. De nødvendige forbedringer for at kunne nå målene er blevet beregnet og karaktergivningssystemet er konstrueret ud fra et krav om at de ønskede mål for datakvaliteten lige akkurat skal være mulige at nå. For at sikre at disse mål nås, gennemføres ”datakvalitetskampagner” på de hyppigste fejl og på driftsrapporter oprettet i forbindelse med større sporarbejder, hvor der typisk er flest brists i datakvaliteten. Elementer i disse kampagner er særskilte datakvalitetsrapportering og flere ressourcer til dataregistreringsarbejde i forbindelse med større sporombygninger så som sporombygningen mellem Århus og Fredericia.

Datakvalitetsværktøjet er et dynamisk værktøj, hvis primære formål er at sikre færrest muligt fejl i driftsrapporterne. Udover at der løbende rettes i de eksisterende tests, udvikles der også nye tests. En konsekvens af den løbende udvikling er, at karakterudregningsmatricen med mellemrum skal ændres for at nye tests også skal indgå i karakteren. Herefter recalibreres karakterskalaen således at 2007 niveauet fortsat er 92 %. På trods af at det samlede kvalitetsniveau er konstant, vil der altid i større eller mindre grad være forskel på hvordan ændringen påvirker karakterer for de forskellige tjenestesteder. Dette betyder igen at der vil komme nogle uundgåelige spring i karaktererne for de forskellige tjenestesteder ved en recalibrering.

Regelmæssigt laves der en lang række statistikker over hvilke fejl der er forekommet hyppigst, over hvilke tjenestesteder der får det højeste karaktergennemsnit og så fremdeles. Disse datakvalitets Key Performance Indicators, KPI'er, gør det muligt at foretage benchmarking mellem tjenestesteder og at finde best-practices på landsplan samt områder, hvor der er behov for en styrket indsats eller fokus (se evt. Figur 8, Figur 9 og Figur 10 side 14 og 15). Fra januar 2008 indgår karaktergennemsnittet i målstyringen for de enkelte tjenestesteder ligesom kvaliteten af driftsrapporter fra juli 2007 indgår som faktor for

udbetaling af resultatløn. Hidtil har målstyringen været baseret på de lokale stikprøvebaserede opgørelser af datakvaliteten, hvilket ikke gav gode muligheder for sammenligninger og benchmarking.

## 4 Fordele ved automatisering af kvalitetssikring

Det automatiske kvalitetssikringsværktøj har medført en mere effektiv udnyttelse af personaleressourcerne foruden at det har sikret en ensartet forståelse af kravene til driftsrapporter. Derudover har systemet også muliggjort en kvantitativ opgørelse af kvalitetsniveauet, hvilket er særdeles væsentligt for ledelsesmæssigt at kunne drive en forbedring af datakvalitetsniveauet.

### 4.1 Bedre udnyttelse af ressourcer

Den største operationelle fordel ved den automatiske testning for fejl på driftsrapporterne er, at de datakvalitetsansvarlige kun skal gennemgå de driftsrapporter, som der er fejl på og ikke længere lave stikprøvekontrol på alle driftsrapporter. Da omkring 80 % af driftsrapporterne er fejlfri, er her et stort potentiale for et højere datakvalitetsniveau ved samme ressourceforbrug. Målet er, at alle fejl der kan rettes, bliver rettet. De automatiske rapporteringer samt datakvalitetsorganisationen sikrer, at en langt bredere gruppe medarbejdere nu arbejder med datakvalitet og at fejlene rettes så lokalt som muligt. Tidligere blev det monotone manuelle arbejde med kvalitetssikring af driftsrapporter foretaget af enkelte ”ildsjæle”.

### 4.2 Standardisering af test

Automatiseringen og centraliseringen af testene har også medført, at samtlige driftsrapporter testes konsekvent efter samme kriterier. Selvom der findes en central instruktion i hvordan driftsrapporter udfyldes, RDS instruksen, har der tidligere været forskelle på hvordan denne er blevet opfattet på de forskellige tjenestesteder, hvilket blev tydeligt efter indførslen af den centraliserede testning. Efterfølgende er der startet en proces for at sikre en ens udfyldelser og en ens opfattelse af hvad der var korrekt og forkert således, at alle driftsrapporter lever op til de samme krav. Forskellene har dog ikke været af større eller væsentligt omfang.

### 4.3 Kvantificerbart datakvalitetsniveau

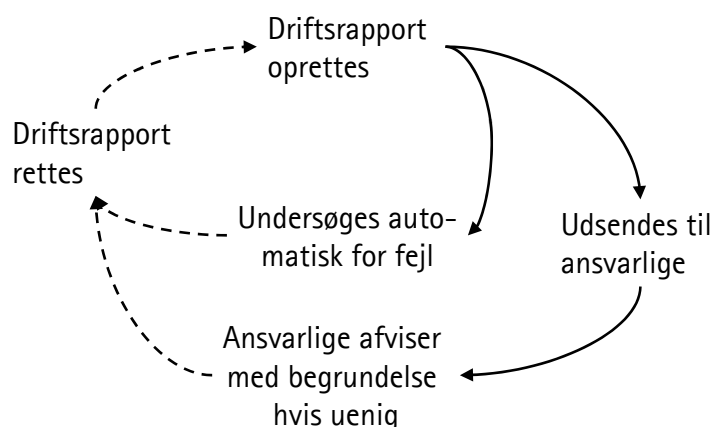
For at kunne anvende datakvalitetsniveauet en proaktiv, er det helt nødvendigt at kunne beskrive niveauet kvantitativt og objektivt. Dette gøres gennem karaktergivningen af den enkelte driftsrapport. Herved er det muligt at anvende datakvalitetsniveauet i forbindelse med målstyring, hvilket igen gør det muligt for ledelsen at sætte mål for datakvaliteten. Og den ledelsesmæssige opmærksomhed er igen nødvendig for at sikre at medarbejderne prioriterer en høj datakvalitet.

### 4.4 Begrænsninger ved automatisering

Driftsrapporter består af en række ”faktafelter”, der udfyldes med predefineret information. Derudover består de af en overskift og tekstfelter, som skal udfyldes med en tekst. Værktøjet

kan konstatere om felterne er udfyldt, men ikke om de er udfyldt med meningsfuld information. Det automatiske system er i de fleste tilfælde heller ikke stand til at vurdere hvorvidt driftsrapporterne har fået den rigtige årsagstypekode og det rigtige ansvarsområde, idet dette kræver en fortolkning af teksten i driftsrapporten. Imidlertid er der andre systemer til at fange disse fejl: Den enhed der har fået ansvaret for en driftsrapport modtager denne. Hvis modtageren er uenige i at denne er ansvarlig for hændelsen, melder denne tilbage med en begrundelse for at denne ikke anerkender ansvaret for hændelsen (Figur 7). Således sikres det, at den enhed der modtager ansvaret for en driftsrapport og evt. et antal påvirkede tog, anerkender ansvaret.

**Figur 7: Opfølgingscirkel for driftsrapporter**



Definition på en korrekt driftsrapport er, at den skal være ”retvisende”. Som sådan er det ikke muligt at teste driftsrapporter ud fra dette subjektive begreb, hvor fokus specielt er rettet mod en meningsfyldt overskrift og hændelsesbeskrivelsestekst. Informationer fra overskriften og tekstfeltet anvendes dog i dag typisk kun i opfølgingsøjemed og ikke forbindelse med de mere langsigtede og strategiske formål hvilket gør, at konsekvenserne af mangelfulde udfyldelser især på lang sigt ikke er stor. Kravet til tekstfelterne er at driftsrapporten skal være ”meningsfuld”. Datakvalitetsværktøjet kan derimod i høj grad konstatere om hovedparten af faktafelterne er korrekt udfyldt.

Imidlertid blev driftsrapporterne heller ikke under den manuelle kvalitetssikring gennemgået for hvorvidt tekstfelterne var retvisende, idet dette var for ressourcekrævende. Således kan det ikke opfattes som en svaghed ved det automatiske system, at det ikke er i stand til at sikre en korrekt udfyldelse af disse felter. Dette søges sikret gennem opfølgingscirklen for driftsrapporterne (Figur 7). I forbindelse med infrastrukturfejl, er ansvaret for en korrekt udfyldelse af driftsrapporter entydigt placeret hos en medarbejdergruppe, fejlretningskoordinatorerne, som har grundig dokumentation af fejlretning i driftsrapporter som en af deres primære opgaver

#### *4.5 Udvikling og nye test*

Fokus for udviklingen af datakvalitetsværktøjet har været at behandle kendte problemstillinger, hvor det umiddelbart har været muligt at konstatere fejl. På den måde sikredes det størst mulige resultat hurtigst muligt. Den løbende udvikling af værktøjet fokuserer nu på de mere komplicerede tests hvor udviklingstiden og kompleksiteten er større.

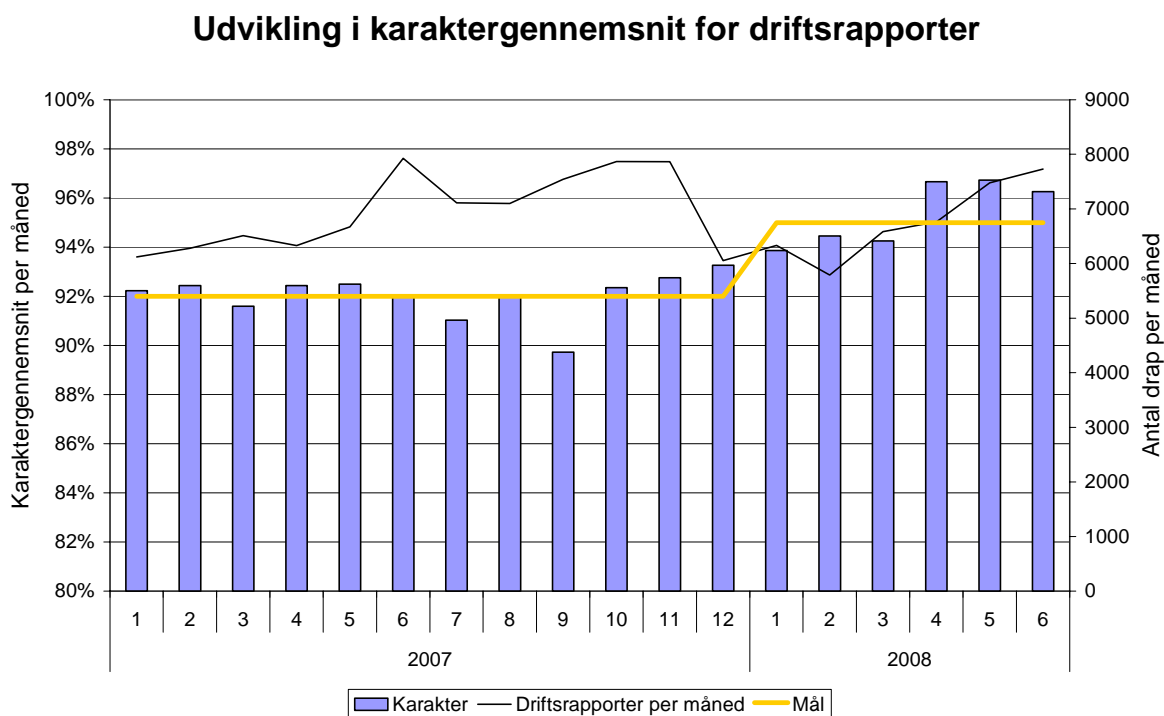
Med den automatiske testning er det også muligt at teste driftsrapporterne på en række nye parametre, heraf nogle som det reelt ikke var muligt at foretage manuelt. F.eks. er det særdeles ressourcekrævende manuelt at kontrollere hvorvidt de tilknyttede tog er tilknyttet den korrekte driftsrapport, idet toghistorikken for samtlige tog skal gennemgås. Imidlertid er nogle af kriterierne meget veldefinerede og har derfor været lette at implementere i algoritmer i den automatiske testning.

#### *4.6 Resultater*

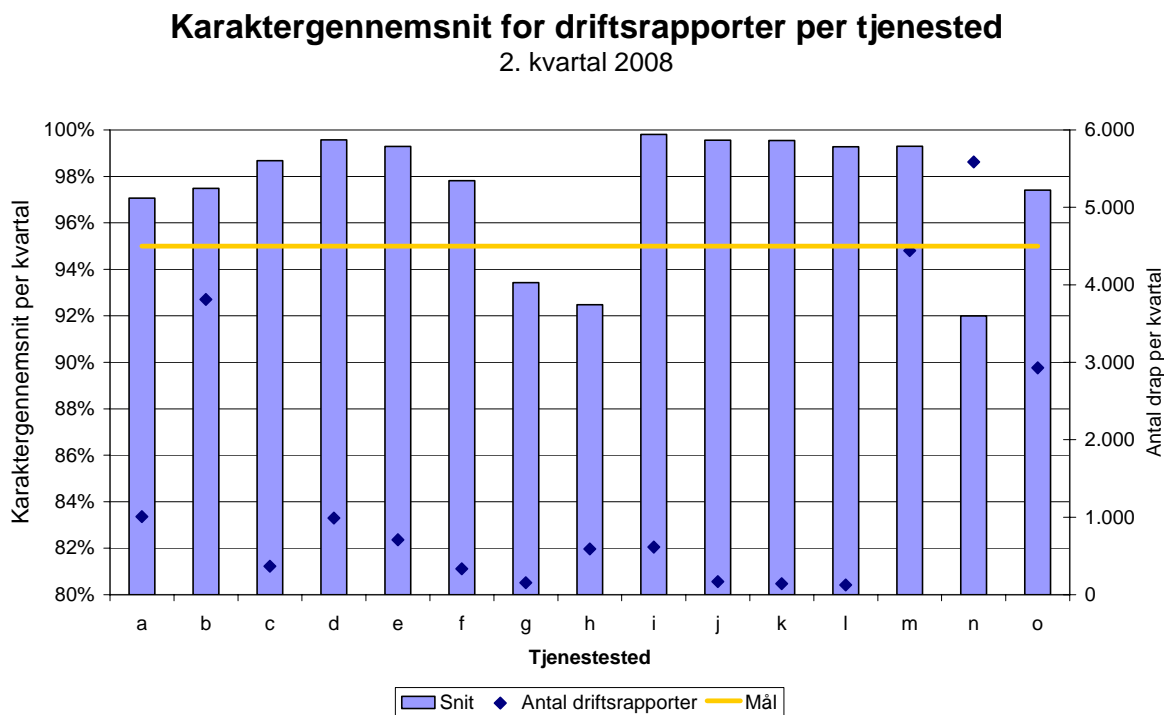
Den automatiske testning af driftsrapporterne for fejl og karaktergivning er generelt blevet godt modtaget. Årsagen er, at en monoton opgave er blevet automatiseret og de datakvalitetsansvarlige nu kan anvende de samme ressourcer på et mere konstruktivt arbejde samt at stationsbestyrerne er blevet draget med i processen gennem de datakvalitetsansvarlige. Der har generelt været en konstruktiv dialog med stationsbestyrerne om kriterierne for testene, og der er blevet foretaget mange tilpasninger til testene, således at testene på bedst mulig måde kan tage højde for specielle forhold og situationer. Endelig har datakvalitetsprocessen fået den nødvendige ledelsesmæssige opbakning. Den største udfordring har været regionale forskelle i hvad der opfattes som en korrekt driftsrapport.

Datakvalitetsarbejdet har haft en meget tydelig effekt på datakvaliteten (Figur 8). Ikke overraskende findes der regionale forskelle i datakvalitetsniveauet for de enkelte tjenestesteder (Figur 9) og forskelle i kvalitetsniveauet af driftsrapporter når de grupperes efter årsagstypegrupper (Figur 10). Årsagen til forbedringen af datakvalitetsniveauet skal søges i at dette nu er blevet målbart og i at det anvendes som en målstyringsværdi på tværs af Banedanmark Drift. Hermed har det været muligt for ledelsen at give datakvalitet den nødvendige ledelsesmæssige fokus. De regionale forskelle skal formentlig søges i forskelle på arbejdsrutiner mens forskellene mellem kvalitetsniveauet på de forskellige årsagstypegrupper skyldes forskelle i de krav der stilles til driftsrapporterne.

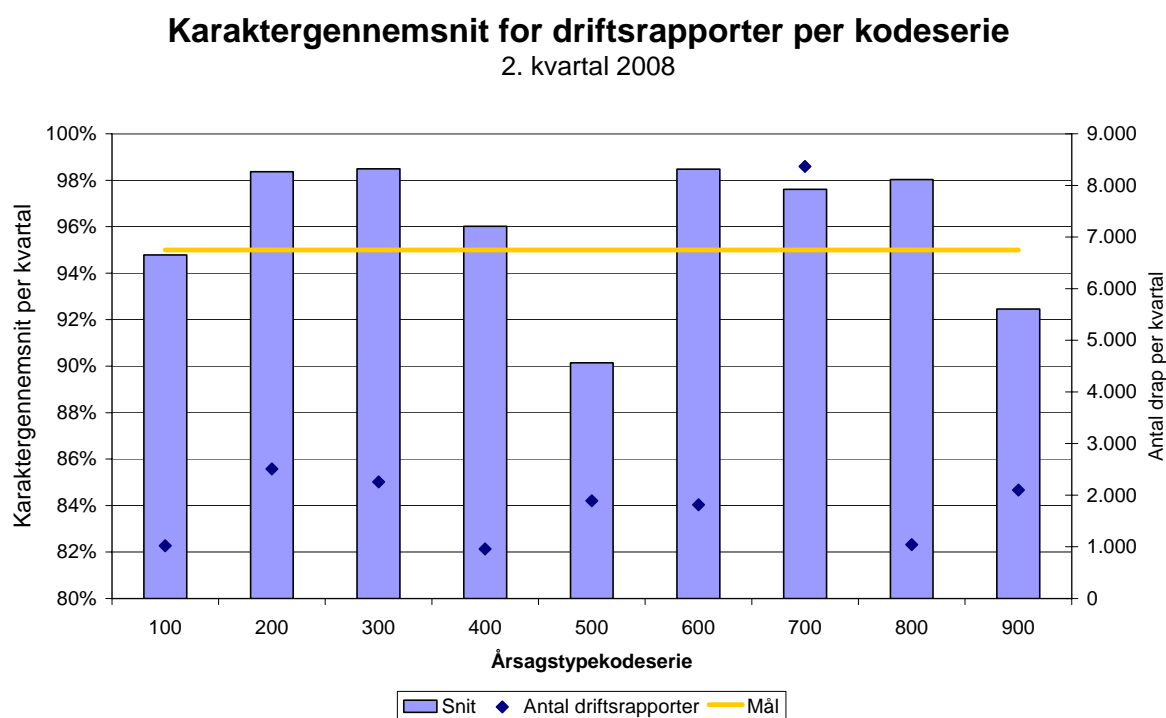
**Figur 8: Datakvalitet per måned**



**Figur 9: Datakvalitet per tjenestested**



**Figur 10: Datakvalitet per årsagstypegruppe**



## 5 Konklusion og perspektivering

Banedanmarks arbejde med datakvalitet er på ingen måde ”Rocket science”, men derimod et eksempel på anvendelse af IT til automatisering af opgaver således at manuelle ressourcer kan anvendes bedst muligt.

Arbejdet med datakvalitet er også et eksempel på effekten af at opstille en kvantificerbar målemetode. Uden dette ville det ikke have været muligt at lade kvalitetsniveauet indgå i målstyring på tværs af Banedanmark. Hermed ville det ikke på samme måde have været muligt for ledelsen at give datakvalitet fokus. Ved hjælp af målene for datakvalitet har det også været muligt at dokumentere og synliggøre fremgangen i datakvalitetsniveauet, hvilket uden tvivl er den central årsag til stationsbestyrernes incitament til at forbedre dette.

Der er opnået en bred accept af systemet og målemetoden på tværs af alle brugere af RDS. Årsagen til dette skal findes i stationsbestyrernes mulighed for at få ændret i de parametre, som de ikke var enige i samt i ledelsesmæssige opbakning på alle niveauer. Yderligere har det været muligt at foretage kvalitetssikring indenfor områder, som det tidligere ikke var muligt at teste, hvilket har medvirket til den positive modtagelse.

Således mener Banedanmark Driftopfølgning, at vi er godt på vej til at sikre et endnu højere kvalitetsniveau af det data, der beskriver trafikafviklingen på Banedanmarks jernbanestrækninger og hermed sikre, at der i endnu mindre grad kan stilles spørgsmålstejn ved de data der dokumenterer togforsinkelser ned til mindste detalje. Idet datamaterialet

bruges i en bred udstrækning lige fra driftssituationen til den langsigtede planlægning af jernbanen, er vi således med til at give mulighed for den bedst mulige jernbane.

Udover et stadigt større brug af data om trafikafviklingen indenfor de eksisterende anvendelsesområder, findes der også en række nye anvendelsesområder, hvor data vil kunne bruges i kampen for en bedre regularitet. På køreplansområdet kan data for eksempel bruges til beregninger af køretidstillæg baseret ud fra historiske data, mønstergenkendelser af forsinkelser i togsystemer og systematisk køreplansevaluering. Men også i forbindelse med køreplanssimuleringer, vil data kunne bruges til at tilpasse en lang række parametre til aktuelle observerede faktuelle værdier.