

Skørping, 13. marts 2017

## Fremtidens tog

Et studie af DSBs rapport fra august 2014 vedrørende indkøb af nyt elmateriel, Fremtidens tog, er på mange måder en blandet fornøjelse. En gennemlæsning af materialet fra præsentationen i Transport-, Bygnings- og Boligudvalget 26.01.2017 viser desværre, at DSB fastholder retningen i førstnævnte rapport. Det må derfor være på tide at henlede opmærksomheden på nogle problematiske forhold, som indtil videre ikke er adresseret i forbindelse med indkøb af nyt elektrisk togmateriel.

Ved indkøb af nyt materiel kan der vælges mellem lokomotivtrukne tog, altså lokomotiver der trækker et varierende antal vogne, eller man kan satse på selvkørende togsæt. Sidstnævnte kan under normale forhold hverken op- eller nedformes, men består af et antal fast sammenkoblede vogne. Flere togsæt kan sammenkobles.

DSB har her i den indledende fase, hvor man skulle forvente, at alle optioner blev underkastet en nøjere granskning, valgt helt at se bort fra løsningen med lokotrukne tog. Dette fravalg er af flere årsager problematisk, tekniske såvel som trafikpolitiske.

Ser vi først på den tekniske side af sagen, må det konstateres, at en grundlæggende forudsætning for hele materielstrategien ikke holder. På side 29 i beslutningsoplægget noteres det således: "Det antages, at tekniske infrastrukturforhold omhandlende begrænsninger i antallet af sammenkoblede togsæt, der kan køre samtidigt på en given banestrækning ("pantografbegrænsning") og den planlagte tilladte aksellast på hastighedsopgraderede sidebaner, ikke er dimensionerende for valg af togtype- og størrelse".

*Dette er ganske enkelt ikke korrekt!* Til forskel fra dieseltogsæt, kan elektriske togsæt nemlig ikke sammenkobles vilkårligt på grund af sidstnævntes interaktion med køreledningsanlægget. Men denne ubekvemme fysiske begrænsning har DSB med ovennævnte citat valgt helt at se bort fra.

Der skal her gives en kort redegørelse for, hvad det er, der går galt. I det følgende benyttes begrebet traktionsenhed som en fælles betegnelse for både togsæt og lokomotiver.

Hver elektrisk traktionsenhed er udstyret med en strømaftager, der skaber elektrisk forbindelse til den strømførende køreledning opspændt over sporet. Strømmen, der driver toget, flyder fra køreledningen, ned gennem strømaftageren og videre ned til traktionsenhedens banemotorer. Strømaftageren er således altid i mekanisk kontakt med køreledningen. Når traktionsenheden nu begynder at bevæge sig, vil strømaftagerens tryk mod køreledningen sætte denne i bevægelse, lidt efter samme princip, som når man kaster en sten i vandet. Små bølger vil brede sig ud til alle sider. Tilsvarende sender strømaftageren vandrebølger ud ad køretråden, både i fremadgående og tilbagegående retning.

Ved enkeltkørende traktionsenheder er dette sædvanligvis ikke et problem. Problemet opstår først når man sammenkobler flere traktionsenheder, hvilket typisk er tilfældet med togsæt, og også det DSB lægger op til. Problemerne opstår, fordi de efterfølgende strømaftagere møder en køretråd, der allerede er sat i svingninger af togets forreste strømaftager (ringene i vandet). De har derfor svært ved at opretholde en god mekanisk kontakt til køretråden med en forøget gnistdannelse mellem køretråd og strømaftager som resultat. Her må det erindres, at køretråden er spændingssat med 25 kV (25.000 V), og at strømtrækket kan være af betydelig størrelse. Når der opstår gnister, eller mere korrekt lysbuer, mellem strømaftager og køretråd er det en voldsom stor energimængde der afsættes i fejlstedet. Konsekvensen er brandsår på begge komponenter, der med tiden kan udvikle sig til fejl, der får alvorlige driftsmæssige konsekvenser.

Under alle omstændigheder vil brug af multipelkoblede togsæt give anledning til forøget slid på køreledningsanlægget.

Forholdene forværres ved høj hastighed, forøgelse af antallet af strømaftagere og reduktion af disses indbyrdes afstand. Endvidere har køreledningsanlæggets opbygning også betydning for det dynamiske samspil. Fænomenet med forringelsen af det der i fagsproget betegnes strømaftagningskvaliteten, er velbeskrevet i litteraturen. Der kan blandt andet henvises til afsnit 9.5.4.3 i Contact Lines for Electric Railways af Kiessling, Puschmann, Schmeider og Shneider (ISBN 978-3-89578-322-7). Dette kan DSBs teknikere næppe have overset. Der må her være tale om en bevidst fornægtelse af helt grundlæggende fysiske lovmæssigheder, og i stedet hengiver man sig til urealistisk ønsketænkning.

Hvad der bliver sværere at overse, er kravene formuleret i de såkaldte Tekniske Specifikationer for Interoperabilitet, i daglig tale TS'erne. Eftersom TS'erne er udmøntningen af et EU-direktiv er Danmark

som alle øvrige medlemsstater forpligtet til implementere dem i deres nationale lovgivning. TS'erne er en række tekniske specifikationer, der udstikker nogle fælleseuropæiske regler, minimumskrav om man vil, for, hvordan de enkelte delkomponenter i det samlede jernbanesystem skal udformes. Her kender man naturligvis godt til problemerne med kørsel med flere strømaftagere i høj hastighed. Ved 250 km/h er anbefalingen / kravet således maksimalt to strømaftagere og med en indbyrdes minimumsafstand på 200 m. Et krav som eksempelvis alle tyske og franske højhastighedstog lever op til.

Hvad betyder det så omsat til konkrete danske forhold? Jo, hvis DSB udelukkende vil satse på togsæt, kan de vælge at købe lange togsæt, som uden for myldretiden er alt for store, eller de kan købe mindre sæt, som skal multipelkobles og derfor kun kan fremføres med reduceret hastighed. Ikke specielt godt for de enkelte banestrækningers kapacitet, som i forvejen ofte er anstrengt i myldretiden.

Hastigheden på hovedbanenettet i Danmark forventes i fremtiden at blive på mellem 200 km/h og 250 km/h, så problemet er altså yderst relevant og ikke noget man bare kan "skrive sig ud af", som DSB nu forsøger.

Set i et dansk perspektiv, er situation desværre endnu alvorligere. Dette skyldes at hele det eksisterende elektrificerede net ved krydsende broer over banen, er udført med både reduceret køretrådshøjde og systemhøjde. Et konventionelt køreledningsanlæg består dels af køretråd, der altså er i direkte kontakt med togets strømaftager, og dels af bæretov, der via såkaldte hængere er forbundet til køretråden, og som skal sikre at sidstnævnte er parallel med sporet. Systemhøjde er defineret som afstand mellem køretråd og bæretov. Det tilstræbes at have en ensartet og stor systemhøjde af hensyn til den samlede køreledningsdynamik. Ved reduceret systemhøjde opstår der risiko for at hængerne, som egentlig er fleksible wirer, i stedet begynder at agere som massive stænger. Konsekvensen er, at det samlede køreledningsanlæg bliver sat i voldsomme svingninger, med forøget slid og forøget risiko for regulære nedrivninger til følge.

Jo flere strømaftagere og jo højere hastighed, jo større bliver problemerne.

Som et eksempel på at man tager problematikken ganske alvorligt i udlandet, kan der henvises til norske Bane NORs (tidligere Jernbaneverkets) Tekniske Regelverk. Den generelle regel er her, at tog med tre eller flere strømaftagere, afhængigt af den indbyrdes afstand mellem strømaftagerene, maksimalt må fremføres ved 120 km/h eller 140 km/h.

Af præsentationen fra 26. januar i år fremgår det, at planen nu er at satse på små togsæt med en længde på 80 til 110 m, hvor det som minimum skal det være muligt at sammenkoble tre sæt. *Dette lader sig ikke gøre, hvis hastigheden samtidig skal være 200 km/h eller derover.* Følges de norske regler for togsæt med denne længde bliver hastigheden begrænset til 140 km/h!

Det bør i denne sammenhæng noteres, at der i foråret 2016 blev gennemført en forsøgsrække, der foruden at sikre en TSI-godkendelse også havde til formål at afdække de eksisterende køreledningsanlægs opførsel ved højere hastigheder. Et af resultaterne heraf blev at det tilladelige antal strømaftagere blev nedsat til to per tog (fremgår af det såkaldte typecertifikat for køreledningsanlægget). DSBs ageren i forhold til nyanskaffelse af rullende materiel er altså i modstrid med kravene, der stilles af Banedanmark. Det er jo i sig selv en interessant problemstilling, at to statslige virksomheder i gensidig afhængighed af hinanden åbenbart slet ikke formår at koordinere deres aktiviteter!

Beslutningen om at satse på elektriske togsæt har desværre også en negativ trafikpolitisk konsekvens. Der tales i disse år meget om udkantsdanmark og hvad der kan gøres for at vende udviklingen. Ved en togsætsløsning mister man muligheden for at betjene de uelektrificerede strækninger med direkte tog, hvilket primært vil ramme det midt- og vestjyske område. Dette aspekt er ikke blevet mindre aktuelt nu, hvor elektrificeringen af strækningen Vejle-Struer åbenbart går en usikker fremtid i møde. At undgå at skifte tog er for mange rejsende af afgørende betydning, når valg af transportmiddel skal vælges. DSB er formentlig helt uinteressert i disse strækninger og ser det derfor ikke som noget problem, at serviceniveauet her falder markant.

Ved valg af lokotrukne tog kan man på overgangsstationerne hurtigt skifte fra enten el til diesel eller omvendt. Herved opnås flere fordele: maksimal udnyttelse af allerede gennemførte og planlagte investeringer i elektrificering samtidig som muligheden for direkte tog (vogne) til samtlige ønskede destinationer opretholdes. Det bør vel være en politisk beslutning, hvorvidt man ønsker at opretholde et sammenhængende passagertogssystem for hele landet, og ikke en enkelt operatørs manglende evne eller vilje til at vælge et brugbart driftskoncept, der her skal være afgørende.

Desværre indeholder beslutningsoplægget mange andre fejlslutninger og mærkværdige påstande. Her et par stykker.

På side ti noteres det, at: "Da tog baseret på lokomotiver og vogne, i modsætning til togsæt med egen trækraft, ikke kan op- og nedformeres i takt med efterspørgslen, vil en anvendelse på selv de mest relevante strækninger betyde en ringere kapacitetsudnyttelse". Det er jo lidt af en påstand, som vist ikke andre end DSB kan finde på at fremsætte. Lokomotivtrukne tog kan naturligvis til enhver tid bedre tilpasses de skiftende krav henover døgnet og til behovet på de enkelte strækninger, end man nogensinde vil kunne opnå med en togsætsløsning. Det er muligt, at DSB ikke kan finde ud af at op- og nedforme togene til de aktuelle behov, men så må den naturlige konsekvens vel være, at man finder en operatør, der kan og vil.

DSB forsøger at legitimere sin strategi ved at se på forholdene i de øvrige Europæiske lande. Her må man imidlertid huske på at elektrificeringsgraden generelt er væsentlig højere end den nogensinde bliver i Danmark, selv når den planlagte elektrificering er tilendebragt. Problemet med gennemgående tog (vogne) på både el- og dieselstrækninger er altså i udlandet typisk mindre. Desuden er det værd at lægge mærke til, at eksempelvis et af de helt store jernbanelande, nemlig Tyskland, fortsat vælger at anskaffe en anseelig del af sit rullende materiel (ca en fjerdedel) som lokomotiver og vogne. Så at påstå at konceptet er historie en nok lidt af en tilsnigelse.

DSBs forsøg på afskrive en løsning med lokomotiver og vogne som teknisk forældet holder altså ikke i virkelighedens verden. Tværtimod tilbydes og udvikles der til stadighed nye vogne og lokomotiver, elektriske såvel som dieseldrevne. En yderligere fordel ved lok-vogne konceptet er, at DSBs allerede indkøbte dobbeltdekkermateriel, uden problemer fortsat vil kunne benyttes, også i landsdelstrafikken. Disse vogne kan desuden ombygges til brug af centralkobling, hvilket kan have nogle arbejdsmiljø- og driftsmæssige fordele.

Et andet aspekt, der taler for en løsning med lokomotiver og vogne, er de nødvendige investeringer i værkstedsfaciliteter. Her forventer DSB, at der skal afsættes betydelige summer til ombygning / nyetablering af værkstedsfaciliteter, for at kunne håndtere de nye togsæt. Omvendt hvis man satser på lokomotiver og vogne. Her kan eksisterende værksteder benyttes ved vedligehold af såvel lokomotiver som vogne, idet disse enkelt kan adskilles og derfor håndteres i de eksisterende bygninger. Alt hvad der kræves er montering af en køreledning over sporene, hvilket er en økonomisk overkommelig opgave. Behovet for at forlænge eksisterende værksteder, som anført af DSB på side 75, bortfalder derfor, og dermed også en væsentlig udgiftspost.

Et relevant spørgsmål må være, hvorfor man ikke vælger den enkle løsning, nemlig at udvide ordren på nye ellokomotiver til regionaltrafikken på Sjælland til også at dække behovet for trækraft til landsdelstrafikken? Personvogne fås jo også som en europæisk standardvare - enkelt og billigt og så virker det tilmed fra dag et.

En kort opsummering:

- Multipelkoblede togsæt kan *ikke* fremføres uden en væsentlig nedsættelse af hastigheden. Fysiske lovmæssigheder umuliggør dette, så i modsætning til DSBs ønsketænkning så eksisterer der altså en "pantografbegrænsning". Dette afspejler sig også i Banedanmarks reviderede typecertifikat for det eksisterende køreledningsanlæg.
- Lokotrukne tog kan bedre tilpasses de aktuelle behov. Ved mangel på siddepladser, vil det ofte være tilstrækkeligt med en ekstra vogn, hvor et helt togsæt vil være for stort.
- Lokotrukne tog kan betjene samtlige strækninger med gennemgående vogne.
- Mindre behov for investeringer i værkstedsfaciliteter ved brug af lokomotiver og vogne.

Spørgsmål:

- Mener trafikudvalget på baggrund af ovenstående gennemgang, at DSB bør forsætte den igangsatte proces med udelukkende at fokusere på indkøb af elektriske togsæt til fjerntrafikken?