

# Et rullende fortov af rytmisk bevægelse

## Københavns Metro i et mobilitetsdesign-perspektiv

Af Cecilie Breinholm Christensen

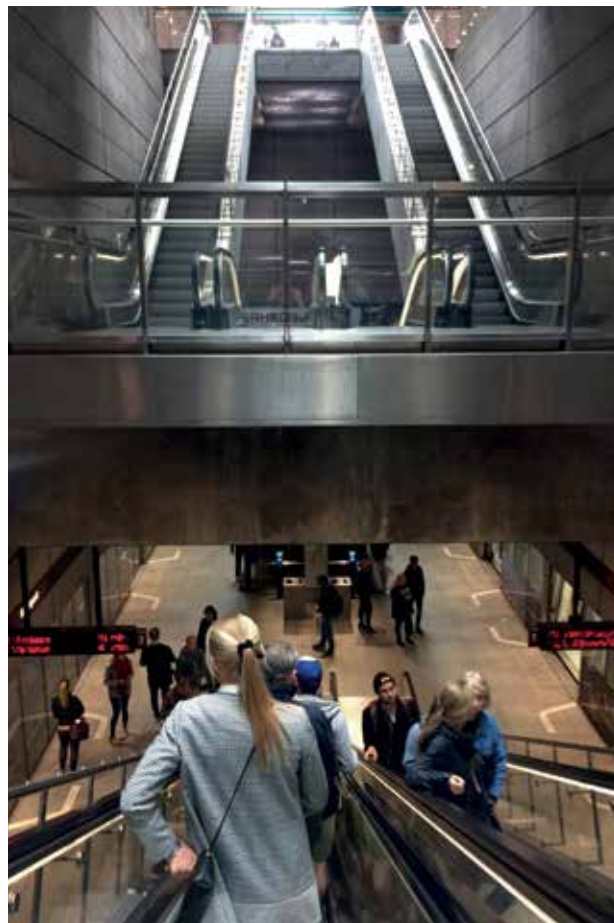
### Introduktion

De fleste kender Københavns Metro (herefter: Metroen) som en efterhånden væsentlig del af Hovedstadens infrastruktur og dermed af dagligdagen for mange københavnere, samt for turister og andre, der besøger Hovedstaden.<sup>1)</sup> Mange kender dens karakteristiske mekaniske lyde af tog, der accelererer og bremser, signalet før dørene lukker og højtalerudkaldene. Mange kan sikkert også nikke genkendende til, hvordan man hurtigt kommer tæt på andre passagerer og får indblik i, nogle gange ganske intime, detaljer af andres liv. Lugte af andres parfumer blander sig med morgenpassiviteten i de fyldte, og nogle gange lidt lumre, metrotog. Om morgenen bliver der sjældent sagt så meget, mens det kan være en ganske anden sag at køre med Metroen en fredag eftermiddag, hvor den befolkes af unge mennesker i grupper med bobler i blodet. Nogle gange er man med på en lytter, når en medpassager snakker i telefon, eller et par gode venner diskuterer verdenssituationen, ofte på dansk, men også andre sprog høres jævnligt i Metroen, som f.eks. engelsk, svensk, spansk, fransk.

Et metrosystem kan betegnes som en særlig urban form for jernbanetransport, der typisk er et undergrunds-system, og hvis opståen og udbredelse er tæt knyttet til 1800-tallets industrialisering og urbanisering.<sup>2)</sup> I tillæg kan Københavns Metro betegnes som tilhørende en ny typologi af metrosystemer med automatisk drift, dvs. med førerløse tog, der endvidere muliggør en højere frekvens og døgndrift.<sup>3)</sup>

Særligt i en dansk kontekst er Metroen en relativt ny transportform, som blev indviet i 2002, og hvor de to første M1- og M2-linjer var fuldt udbygget i 2007 med forbindelsen til Københavns Lufthavn. Siden er M3 Cityring-linjen blevet indviet i 2019, den nordlige del af M4-linjen i foråret 2020, og med en planlagt indvielse af den sydlige del af M4 i 2024 vil den københavnske Metro til den tid tælle i alt 46 stationer, hvoraf de 32 er undergrundsstationer.<sup>4)</sup>

Metroens arkitektur er kendetegnet ved en vision om at være et rullende fortov af kontinuerlig bevægelse og udtrykker dermed et fokus på funktionalitet og bevægelses-



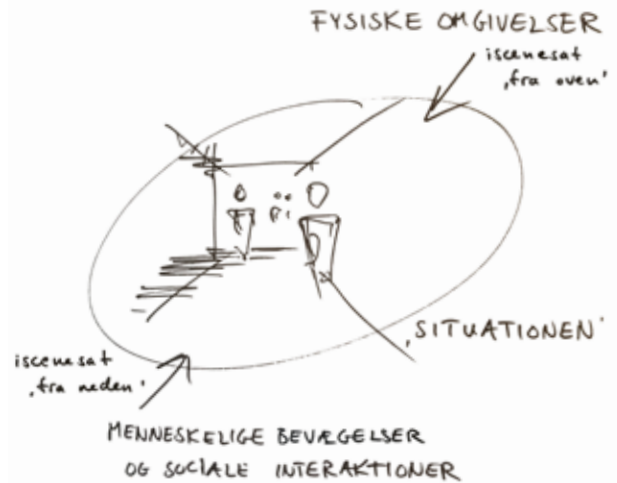
Ill.1: Den københavnske Metro er efterhånden en velkendt del af hovedstadens infrastruktur og af hverdagen for mange københavnere (foto: forfatteren).

effektivitet. Kort sagt: en vision om at være en velsmurt transportmaskine.<sup>5)</sup> Dette afspejles i et minimalistisk udtryk og uniformt design på tværs af hele systemet (og særligt for M1- og M2-linjerne) med en diskret skiltning og sparsomt inventar.<sup>6)</sup>



III. 2: Rutekort for Metroen pr. 2020, dvs. uden den planlagte sydlige forlængelse af M4-linjen (Metroselskabet).

Ill. 3: Model af 'mobilitetens iscenesættelse' baseret på (Jensen, 2013), der anvendtes som analytisk tilgang i det ph.d.-projekt, som denne artikel bygger på, til at forstå passagerernes bevægelser i Metroen. 'Situationen' udgør analyseenheden og forstås som hhv. 'iscenesat' og influeret af de fysiske omgivelser 'fra oven' og samtidig af menneskelige bevægelser og sociale interaktioner 'fra neden'.



Denne vision er imidlertid udfordret af et stigende passagertal.<sup>7)</sup> I sit første år havde Metroen 3,2 mio. passagerer, og allerede i 2008, som var det første hele år i drift med fuldt udbyggede M1- og M2-linjer, havde Metroen 46,6 mio. passagerer, mens der i 2019 på M1- og M2-linjerne var 66,6 mio. passagerer.<sup>8)</sup> Dette kommer til udtryk som fyldte perroner, 'efterladte' passagerer og blokerede døre – men ikke nødvendigvis fyldte tog. Det peger på betydningen af, hvordan passagererne fordeler og bevæger sig på perronen snarere end udelukkende at være et spørgsmål om den rent kvantitative kapacitet af Metrosystemet. Disse kapacitetsudfordringer er desuden særligt tydelige på undergrundsstationerne i myldretiden, og især på Nørreport station, der er den travleste station.<sup>9)</sup> Som den eneste station med en transfertunnel direkte til perron, der forbinder til S- og regionaltogsperroner, har Nørreport station desuden den mest komplekse rumlige udformning og de mest komplekse passagerflows.

Med afsæt i denne problemstilling anvendes 'kapacitetsudfordringer' som 'håndtag' til at vise, hvordan den københavnske Metro kan studeres fra et mobilitetsdesign-perspektiv, hvor Metroen forstås som mere end bare et transportsystem, men også anskues som et offentligt byrum med en særlig undergrundsmaterialitet og -arkitektur. Herunder med et særligt fokus på hvilken rolle den rumlige udformning og arkitekturen spiller for passagerernes bevægelser, der til gengæld ikke kan adskilles fra deres kropslige oplevelse af at være i Metroen. Dette kommer f.eks. til udtryk, når passagerer stopper op, fordi de er i tvivl om retningen på Nørreport station, hvis myretueagtige perroner, adgangsveje, trapper og elevatorer kan være vanskelige at navigere i.

Der er få studier, der undersøger hvilken betydning metrosystemers design og rumlige udformning har for passagerers bevægelser, men også for det sociale liv, der udfoldes der.<sup>10)</sup> Ofte knytter studier af passagerflows sig til lineære forståelser af kapacitet, der ikke tager hensyn til sociale og kropslige aspekter af metropassagerernes oplevelse undervejs.<sup>11)</sup>

Snarere end udelukkende at forstå kapacitetsudfordringer som et spørgsmål om antal m<sup>2</sup> i forhold til antal passagerer, forsøger et mobilitetsdesign-perspektiv altså at danne mere nuancerede forståelser. Sådanne forståelser kan endvidere danne baggrund for konkrete designmæssige anbefalinger og tiltag til at løse kapacitetsudfordringer, som tager hensyn til komplekse sammenhænge mellem den rumlige udformning, passagerernes bevægelser og deres kropslige oplevelse i Metroen.

### At studere menneskelige bevægelser som 'situationer' med nye tracking-teknologier

Spørgsmålet er så, hvordan det gribes an at studere Metroen i et mobilitetsdesign-perspektiv. Her hviler mobilitetsdesign på Ole B. Jensens model om 'mobilitetens iscenesættelse'.<sup>12)</sup> Modellen understreger, hvordan menneskelige bevægelser altid finder sted i specifikke fysiske omgivelser, samt hvordan sådanne omgivelser altid er formgivet med en specifik intention.

For at forstå betydningen af både omgivelser og sociale aspekter for den måde mennesker bevæger sig på, fokuserer analysen på 'situationer'. Den enkelte 'situation' forstås som en 'sammenfiltrering' af henholdsvis 1) de designede fysiske omgivelser, 2) sociale interaktioner og 3) menneskelige kropslige bevægelser.<sup>13)</sup>

Fokus for analysen er, hvordan den enkelte situation kommer til udtryk, dvs. *hvad* der sker og *hvad* der gør en *forskel* for dét, der sker. På den måde kan det analyseres, hvordan den enkelte situation er henholdsvis 'iscenesat' af de fysiske omgivelser, deres udformning og arkitektur, 'fra oven', samt 'fra neden' via den måde menneskelige bevægelser udføres, herunder som sociale interaktioner.<sup>14)</sup> På den måde anvendes modellen om mobilitetens iscenesættelse til at forstå hvilken forskel selve den fysiske udformning, dvs. arkitekturen, spiller for menneskelige bevægelser i den københavnske Metro.

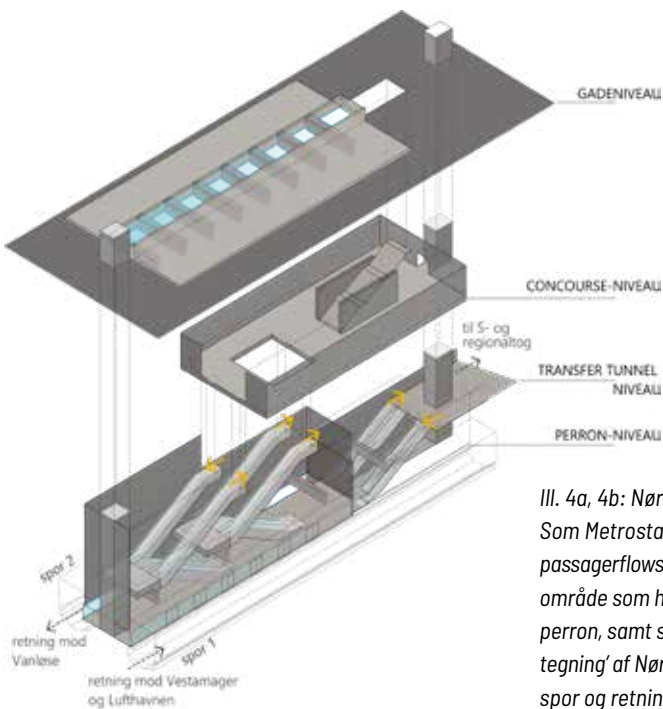


### Empiriske studier

Som nævnt er Nørreport den travleste Metrostation med de mest komplekse passagerflows og den mest komplekse rumlige udformning.<sup>15)</sup> Dette skyldes bl.a. transfertunnellen i den ene ende af perronen, der forbinder til S- og regional-togsperronerne.

Udover en Metroperron omfatter Nørreport station som helhed nemlig også to perroner til henholdsvis S- og regionaltog, der ligesom Metroperronen er placeret under jorden. Derudover er Nørreport station et centralt knudepunkt for adskillige buslinjer på gadeniveau, hvor to veje gennemskærer stationens område. Selve stationsområdet er placeret centralt i den historiske bykerne tæt på museer, attraktioner og indkøbsstrøg, og der er derfor mange turister blandt passagererne. Som helhed er Nørreport station dermed den rumligt mest komplekse station i en dansk kontekst som en myretue af adskillige nedgange til perronerne under jorden, toiletfaciliteter, kiosker, cykelparkering, fodgængere, biler, busser og cyklister, der krydser hinanden på tværs gennem stationens område. Således er de nævnte kapacitetsudfordringer mest synlige på Nørreport Metrostation, som derfor udgjorde den primære case i det ph.d.-projekt, som denne artikel bygger på.<sup>16)</sup>

De empiriske studier blev udført som to omfattende dataindsamlinger af henholdsvis 3 og 4 ugers varighed i efteråret 2017 og 2018. Her blev en 'multi-metode'-tilgang anvendt til at studere passagerernes bevægelser som 'situationer' i Metroen, hvor nye tracking-teknologier blev brugt til at komplementere mere traditionelle etnografiske



Ill. 4a, 4b: Nørreport station er omdrejningspunkt for ph.d.-projektets empiriske studier. Som Metrostationen med den mest komplekse rumlige udformning og de mest komplekse passagerflows er kapacitetsmæssige udfordringer særligt tydelige her. 4a: Nørreport stationsområde som helhed, der indbefatter perroner til S- og regionaltog, busholdepladser og Metroperron, samt som gennemskæres af to veje på gadeplan. 4b: Såkaldt 'eksploderet isometrisk tegning' af Nørreport Metrostation, der viser dens forskellige niveauer, retningen af tog i begge spor og retningen af rulletrapperne til og fra perronen (4a: Google Maps, 4b: forfatteren).





III 5a: Placering af termiske kameraer på Nørreport Metrostation som filmede passage- rernes bevægelser på perronen under de empiriske studier i Metroen (foto: forfatteren).

III 5b: Kalibrering af eye-tracking- briller på én af deltagerne i de empiriske studier (foto: forfatteren).

metoder. Ved hjælp af sådanne tracking-teknologier kan observerede situationer defineres ret præcist i tid og rum, og de blev derfor brugt til at kortlægge passagerernes bevægelser på Nørreport station, som baggrund for at forstå hvilken rolle den fysiske udformning spillede.<sup>17)</sup>

Konkret blev termiske kameraer anvendt til at kortlægge passagerernes bevægelser,<sup>18)</sup> og eye-tracking-briller blev anvendt til at kortlægge passagerernes visuelle opmærksomhed, dvs. hvad de kiggede på, samt deres individuelle ruter og bevægelser i Metroen.<sup>19)</sup>

Tracking-teknologierne blev komplementeret af feltstudier og interviews, der som traditionelle etnografiske metoder gav data, der kunne bruges til at forstå hvilken rolle menneskelige og sociale aspekter spillede for passagerernes bevægelser. Således var det målet at studere konkrete situationer fra både et observerende 'udefra-og-ind'-perspektiv samt fra et subjektivt 'indefra-og-ud'-perspektiv, samt med både nye og kendte metoder. Kombineret blev der således anvendt fire metoder til at studere, hvad passagerer gør i konkrete situationer i Metroen, illustreret som en slags metode-'kalejdoskop'.<sup>20)</sup>

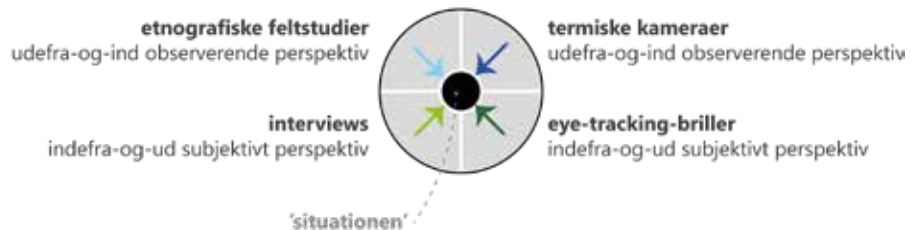
Endelig blev 'design som metode' anvendt som en bevist tilgang for netop at forstå betydningen af de rumlige omgivelser for passagerernes bevægelser.<sup>21)</sup> Det kom bl.a. til udtryk ved at placere forskellige designinterventioner i form af hhv. folie på perrongulvet og lys på udvalgte vægflader på perronen på Nørreport Metrostation, for at studere hvilken forskel de gjorde for passagerernes bevægelser og oplevelse af at være i Metroen.<sup>22)</sup>



III. 7a-b: Som en del af de empiriske studier anvendtes design- interventioner for at se, om de kunne gøre en forskel for passagerernes bevægelser på perronen på Nørreport station (foto: forfatteren).



et metode-kalejdoskop



III. 6: Diagram af den metodiske tilgang, hvor fire metoder anvendtes til på 'kalejdoskopisk' vis at studere 'situationer' i Metroen fra forskellige perspektiver (Christensen 2020b).

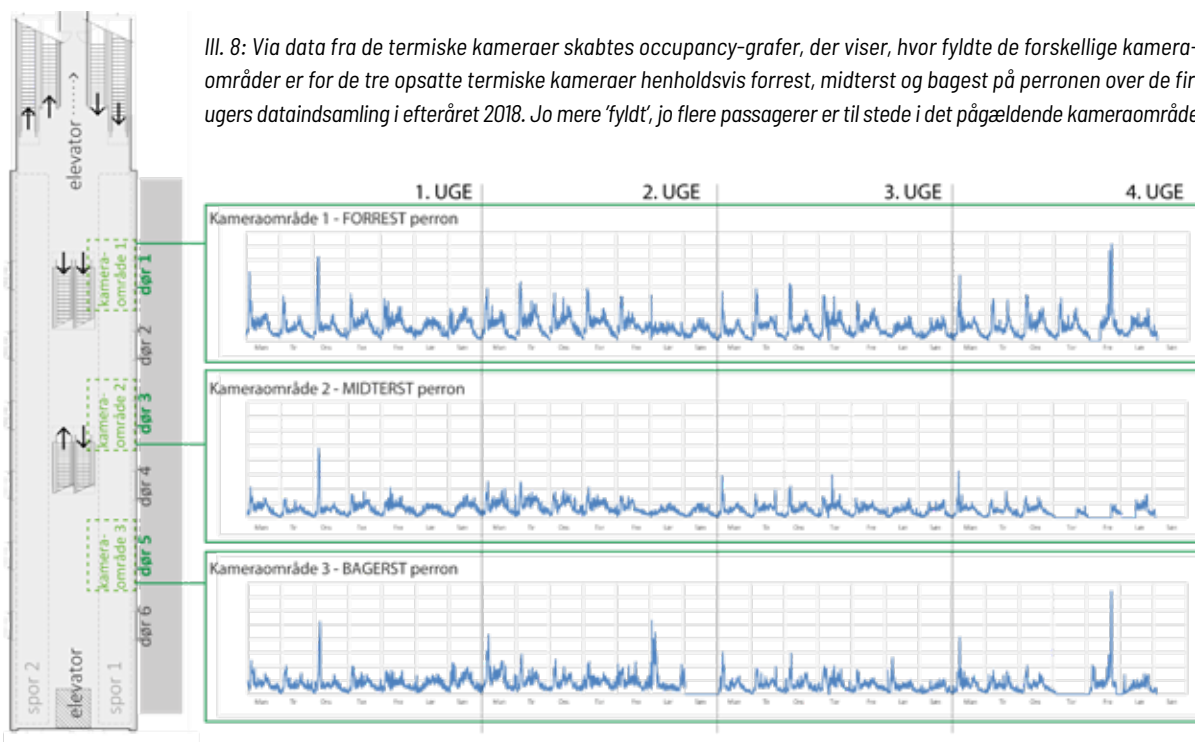
### Metroens rytmer og bevægelser

De følgende udvalgte analyser bygger på ph.d.-projektets andet empiriske studie udført i efteråret 2018. Analyserne viser, hvordan passagerernes bevægelser iscenesættes af Metroens rumlige udformning og arkitektur 'fra oven' som genkendelige bevægelsesmønstre og -rytmer, der afspejler 'byens puls'. Om natten ændrer Metroen dog karakter, da passagerernes bevægelser i højere grad iscenesættes 'fra neden', og kommer til udtryk med en højere grad af uforudsigelighed og dvælende langsomhed. Fra passagerernes perspektiv bliver det tydeligt, hvordan de i høj grad er kropsligt til stede i Metroen, og hvordan deres bevægelser hænger sammen med deres kropslige oplevelse. Her spiller passagerernes motivation, om de er alene eller ej, deres vane og deres kropslige tilstand også en rolle.

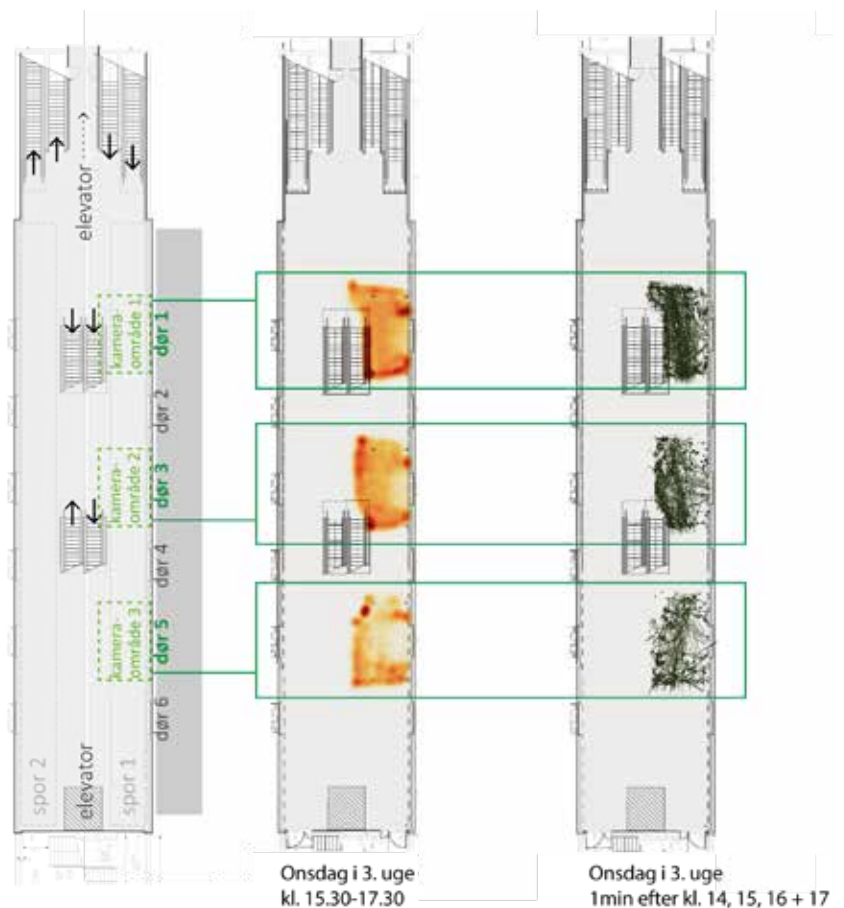
### Som dag og nat

Først betragtes passagerernes bevægelser på Metroperonen fra et observerende 'udefra-og-ind'-perspektiv via de termiske kameraer. Fra dette perspektiv ses bevægelsesmønstre og rytmer, som viser, hvordan passagerernes bevægelser iscenesættes af de fysiske omgivelser 'fra oven'.

Illustration 8 viser såkaldte 'occupancy-grafer' som udtryk for, hvor fyldte de forskellige kameraområder er, for de tre opsatte termiske kameraer henholdsvis forrest, midterst og bagest på perronen over de fire ugers dataindsamling i efteråret 2018. Jo mere 'fyldt', jo flere passagerer er til stede i det pågældende kameraområde. Graferne viser, hvordan tilstedeværelsen af passagerer danner tydelige rytmer på dags- og ugebasis. I hverdage afspejles myldretiden om morgenen og eftermiddagen tydeligt, mens weekend-



Ill. 8: Via data fra de termiske kameraer skabtes occupancy-grafer, der viser, hvor fyldte de forskellige kameraområder er for de tre opsatte termiske kameraer henholdsvis forrest, midterst og bagest på perronen over de fire ugers dataindsamling i efteråret 2018. Jo mere 'fyldt', jo flere passagerer er til stede i det pågældende kameraområde.



Ill. 9: Data fra de termiske kameraer blev behandlet med GIS-software til at illustrere fordelingen af passagerer inden for de enkelte kameraområder: både som ophold i form af 'heatmaps' (til venstre) og som bevægelser i form af 'spor' (til højre). Illustrationen viser et heatmap for onsdag i den tredje uge af dataindsamlingen kl. 15.30-17.30 (myldretiden) og spor akkumuleret for 1 minut efter hhv. kl. 14, 15, 16 og 17 for den samme onsdag eftermiddag.

dagene har blødere kurver, der toppe omkring middagstid. Desuden ses hvordan perronen blev meget fyldt i enkeltstående situationer i løbet af de fire ugers dataindsamling, som f.eks. en onsdag morgen i den første uge af dataindsamlingen. Sådanne situationer kan f.eks. opstå, når der er problemer i S-togsdriften, hvilket får mange passagerer til at skifte til Metro i stedet på Nørreport station med fyldte perroner til følge. På den måde viser occupancy-graferne, hvordan Metroen kan forstås som en puls, der reagerer på byens liv, og hvor Metroens passagerer 'pumpes' rundt på skinnerne og i tunnellerne under jorden.

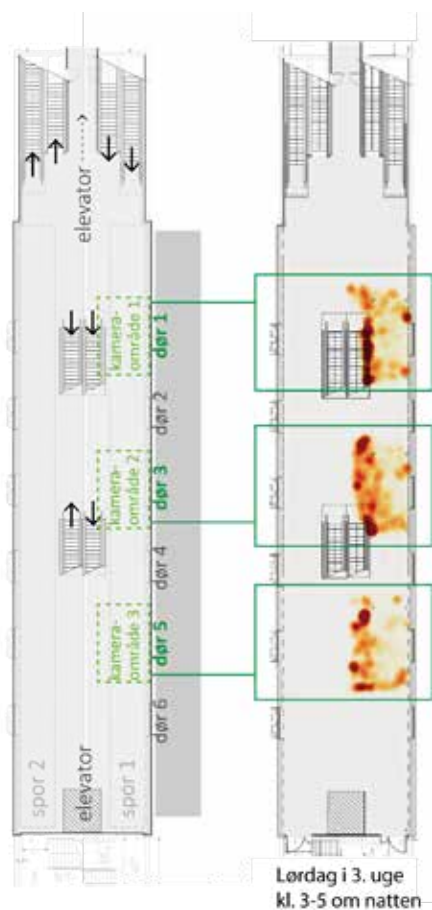
På illustration 9 er de samme data fra de termiske kameraer behandlet i GIS-software til at illustrere fordelingen af passagerer inden for de enkelte kameraområder.<sup>23)</sup>

Dette vises dels som et 'heatmap' over et givent tidsrum (her som eksempel for 2 timer i myldretiden en onsdag eftermiddag i den tredje uge af dataindsamlingen), hvor de forskellige farvenuancer repræsenterer graden af ophold af passagerer. Jo mørkere farve, jo længere tid har der opholdt sig passagerer på lige netop dét sted på Metroperronen. Der er lavet heatmaps for udvalgte dage og tidspunkter på tværs af alle ugerne af dataindsamlingen,<sup>24)</sup> og ligesom eksemplet på ill. 9 ses det, at der er forskel på, hvor meget passagerer har været til stede i de tre kameraområder. Der er generelt flere passagerer forrest på per-

ronen, end der er bagest. Desuden afspejler de mørke pletter på eksemplet, hvordan passagerer generelt placerer sig omkring rulletrapperne og omkring perrondørene ved glasafskærmningen til sporene for at vente på toget.

Udover heatmaps er der lavet visualiseringer af passagerernes bevægelser gennem de enkelte kameraområder vist som små prikker, der tilsammen danner 'spor'. Dette er gjort for udvalgte tidspunkter af 1 minuts varighed, da datamængden er for stor til at vise meningsfulde spor for større tidsintervaller. På illustration 9 vises en sådan visualisering af passagerernes spor over 1 minut efter hver hele time den samme onsdag eftermiddag i den tredje uge af dataindsamlingen. Tilsvarende visualiseringer er udført for de samme udvalgte dage og tidspunkter på tværs af alle ugerne af dataindsamlingen.<sup>25)</sup> Ligesom i eksemplet er der generelt mere bevægelse gennem kameraområdet forrest på perronen, end både midterst og bagest. Det afspejler, hvordan mange passagerer ankommer til perronen fra transfertunellen forrest på perronen, og derfor nødvendigvis må gå gennem denne del af perronen for at bevæge sig længere ned (ad perronen) og eventuelt placere sig for at vente på toget.

Baseret på GIS-visualiseringerne ses det altså, hvordan Metroperronens arkitektur og indretning er med til at iscenesætte passagerernes bevægelser og placeringer på perronen.



Ill. 10: Viser et heatmap for en lørdag nat kl. 3-5 – også i den tredje uge af dataindsamlingen. Her ses markant lavere tilstedeværelse af passagerer og mere ophold ved rulletrapperne end for myldretiden.

en 'fra oven'. Der er generelt flest passagerer forrest på perronen, og rulletrapperne spiller en særlig rolle ved at fungere som noget at placere sig op ad for at vente på toget.

Dette er ekstra tydeligt om natten. På illustration 10 vises et heatmap fra en fredag nat, hvor det tydeligt ses, at der er færre passagerer til stede og mere ophold ved rulletrapperne (vist som mørke, røde pletter). Den lavere frekvens af tog om natten afspejles i færre passagerer på perronen og større grad af ophold ved rulletrapperne, hvor passagerne placerer sig for at vente på toget.<sup>26)</sup>

Når man kigger nærmere på de egentlige optagelser med de termiske kameraer, viser de desuden, hvordan Metroen ændrer karakter og bliver et andet sted om natten, særligt i weekender. Som det ses på udklip fra optagelserne, er der stor forskel på, hvordan passagererne placerer sig i en myldretids-situation og en fredag nat.

I myldretiden går passagerer målrettet og hurtigt, interagerer meget lidt med hinanden og opfører sig for det meste fornuftigt og følger normerne, dvs. de holder afstand til perrondørene og gør plads til at lade andre passagerer stige af toget først, før de stiger ind. Om natten ses derimod helt andre måder at være i Metroen på. Passagerer går langsomt, tøvende, kan finde på at stoppe pludseligt op midt i det hele, går ikke nødvendigvis af vejen for andre passagerer, men kan finde på at stille sig for at vente på toget lige foran perrondørene, så andre passagerer ikke når at stige

af toget, før de selv stiger på. Kanten af rulletrapperne bruges ofte som 'bænk' til at sidde på, og der er mørke plamager af spildte drikkevarer og mad på gulvet, og tomme pizzabakker og sodavandsbægre med sugerør flyder her og der. Dette viser, hvordan Metroen i høj grad også iscenesættes 'fra neden' af passagererne, og når der er en lavere frekvens af tog, er der større råderum for passagerernes iscenesættelse.

På den måde kommer Metroen altså til udtryk og iscenesættes af, hvordan den både er et transportsystem med en specifik udformning og arkitektur og et levet sted, et offentligt byrum.

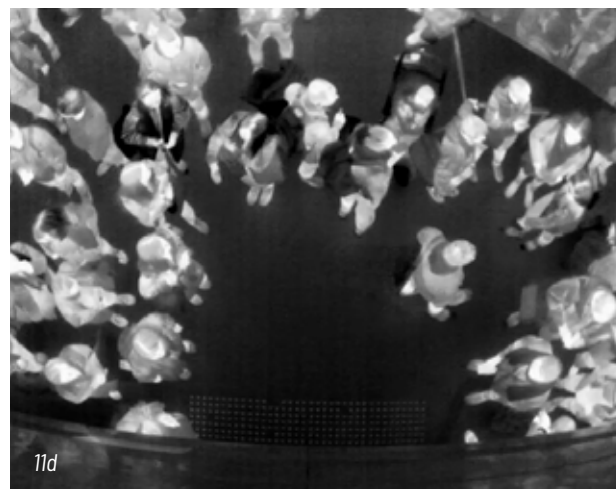
### 'Jeg ville ikke ligne en total... person der ikke kunne finde vej!'

Når man zoomer ind på specifikke situationer på Metro-perronen fra et subjektivt 'indfra-og-ud'-perspektiv via eye-tracking-optagelser og interviews, viser der sig desuden at være andre aspekter end de fysiske omgivelser, der er af betydning for passagerernes bevægelser på Metro-perronen.

Som hovedregel ville deltagerne i eye-tracking- og interviewundersøgelserne søge væk fra andre passagerer og forsøge at 'få lidt plads' omkring sig. Derfor ville mange naturligt søge længere ned på perronen, hvor der virker til at være mere plads, hvis de altså kunne komme til det. Dernæst spiller det en rolle, om man rejser alene eller sammen med andre, og hvor mange og hvem man rejser med. Unge mennesker i grupper på Metro-perronen en fredag eftermiddag har tydeligvis opmærksomheden rettet mod hinanden og ikke mod andre passagerer eller omgivelserne omkring dem.

Det er også af betydning, om der allerede er et tog ved perronen, når man ankommer til den. Alle de deltagere, der ankom til en perron med åbne perrondøre og et holdende tog, steg uden undtagelse på toget ad den nærmeste ledige perrondør.





III. 11a-d: Udklip fra optagelserne med de termiske kameraer der viser passagerer i Metroen som hvide objekter på en mørk baggrund. På III. 11a-b ses to udklip fra en nat i Metroen – forrest på perronen på Nørreport station. Her samles passagerer i grupper, interagerer med hinanden, bruger kanten af rulletrappen som 'bænk' og spilder væske, der efterlader mørke plamager på gulvet. På III. 11c-d ses to udklip fra en myldretidssituation hhv. forrest og bagest på perronen. Forskellen fra situationen om natten er tydelig: perronen er tætpakket med passagerer, der stort set ikke interagerer med hinanden, og som bevæger sig målrettet og hurtigt.

Derudover er det naturligvis af betydning, om passagererne er hyppige passagerer og kender vejen, eller om de har brug for at navigere og finde ud af, hvilken vej de skal. Det er dog ikke altid en fordel at være vant til at tage Metroen. Som eksempel gik én af deltagerne resolut ind ad den nærmeste perrondør og steg på et allerede holdende tog, da hun ankom til perronen med rulletrapperne. Det var først, da hun var kommet ombord på toget, at det gik op for hende, at toget kørte i den forkerte retning. Det viste sig, at hun er vant til at tage Metroen fra en anden station, hvor rulletrapperne vender modsat i forhold til sporene, men som ellers er magen til stationen på Nørreport i udseende og indretning. På den måde modarbejdede hendes kropslige vane, at hun kom med toget i den rigtige retning.

Endelig spiller passagerernes motivation en rolle for, hvordan de bevæger og placerer sig i Metroen. Hyppige passagerer har ofte overskud til at kunne bevæge sig smart og effektivt, overhale andre passagerer og nå hurtigere frem. Andre passagerer er motiveret af at ville 'gøre det rigtigt' og følge reglerne. Som en deltager sagde, da hun diskuterede med sin mand, hvor de skulle placere sig med deres 2-årige barn i en klapvogn: "Jeg kan godt li' at stå der, hvor det er meningen, man skal stå", i dette tilfælde i de markerede ventefelter ved siden af perrondørene. Hendes mand, som styrede klapvognen, bekymrede sig mest om overhovedet at komme med toget og var ikke så opmærksom på andre passagerer eller at følge reglerne. Derfor placerede han sig direkte overfor en perrondør for at have nemmere adgang til at stige på toget, når det ankom.

Ill.12: Udklip fra en optagelse med eye-tracking-briller for en af deltagerne i de empiriske studier. Udklippet illustrerer, hvordan passagerer stort set altid vil stige ombord på toget ad den nærmeste dør, når der allerede holder et tog ved perronen, idet de ankommer til den.



En anden deltager, som ikke var vant til at tage Metroen, nævnte, hvordan han blev ved med at gå langsomt ned langs perronen, mens han kiggede efter skilte og prøvede at finde ud af, i hvilken retning, han skulle. Han ville dog ikke stoppe op, fordi han "ikke ville ligne en total ... person, der ikke kan finde vej!", underforstået at han ikke ville ligne en idiot.

Ovenstående eksempler viser, hvordan passagererne er kropsligt til stede i Metroen, og hvordan de kreativt iscenesætter Metroen 'fra neden' på uforudsigelig vis i situationen på baggrund af netop deres kropslige oplevelse.



Ill. 13a: Her ses en passager, som har placeret sig i en af de markerede venteklummer, der er på perronen, for at vente på toget (foto: forfatteren).

### Mobilitetsdesign: byens transitrum som offentlige byrum

De empiriske undersøgelser i Metroen viser, hvordan et mobilitetsdesign-perspektiv kombinerer en 'urbant design'-intention om at designe gode byrum for mennesker med en mobilitetsforståelse af menneskelige bevægelser som mere end ren A til B-forflytning i tid og rum.<sup>27)</sup>

Mobilitetsdesign baserer sig dermed på formuleringen af 'urbant design' som felt, der opstod i midten af 1950'erne som en reaktion på fremherskende funktionalistiske planlægnings- og designprincipper.<sup>28)</sup> Som modsætning hertil udtrykte urbant design en interesse og omsorg for, hvordan byrum kan udformes i øjenhøjde med den måde, hvorpå mennesker bruger og oplever dem som ramme om hverdagslige og sociale aktiviteter.<sup>29)</sup> Intentionen var at studere byernes levede liv som basis for design og udformning af byens offentlige rum.

I et nutidigt perspektiv har forståelsen af byens materialitet og fysiske karakter imidlertid flyttet sig. Snarere end at betragte byen som et afgrænset objekt, hvor dens levede liv foregår i klassiske byrum som parker og pladser, betragtes byen i højere grad som en proces, der konstant 'sker' i kraft af den måde, som byen bruges på.<sup>30)</sup> Byen kan i højere grad betragtes som et sammenfiltret netværk eller en organisme af både bygningsmasse, infrastruktur og flows, der konstant pulserer i kraft af de bevægelser af mennesker, biler, vand, elektricitet og strømme af information, som flyder gennem byen.<sup>31)</sup> I dén forståelse må byens transitrum også betragtes som en del af dens offentlige rum, hvor vi møder andre byboere - som en slags byens 'agoraer'.<sup>32)</sup>

Denne forståelse af 'det urbane' og byen som en proces kan tilskrives 'mobilitetsvendingen' fra omkring årtusindskiftet.<sup>33)</sup> Mobilitetsvendingen udtrykker et opgør med statiske forståelser af det sociale og samfund som faste størrelser, og vender derimod fokus på dynamik og bevægelse. Mobilitetsforskning har siden da vist, hvordan menneskelige bevægelser i høj grad må betragtes som mere end ren A til B transport.<sup>34)</sup> Snarere må f.eks. togturen og cykel-



Ill. 14: Udklip fra en optagelse med eye-tracking-briller for en af deltagerne i de empiriske studier, som blev ved med at gå langsomt ned langs perronen, alt imens han forsøgte at finde ud af i hvilken retning, han skulle med toget.

turen også betragtes om en kropslig og multisensorisk oplevelse fyldt med sociale interaktioner og liv, hvor den enkelte tillægger sig selv og sine omgivelser betydninger.<sup>35)</sup>

Dog er de transitrum, som vi bevæger os i, oftest designet ud fra rent funktionelle hensyn med fokus på bevægelseeffektivitet, hvor udformningen ikke tager hensyn til det levede sociale liv, der foregår undervejs. Mobilitetsdesign kombinerer derfor en 'urbant design'-intention om at designe gode byrum for mennesker med en nutidig forståelse af byen som proces og sociale aspekter af menneskelig mobilitet, til netop at sætte fokus på udformningen af hverdagens transitrum som en betydningsfuld del af byens offentlige rum og mødesteder.<sup>36)</sup>

Netop metrosystemer udgør et forskningsmæssigt overset eksempel på sådanne hverdagslige transitrum, der også kan betragtes som offentlige byrum.<sup>37)</sup>



Ill. 13b: viser et udklip fra en optagelse med eye-tracking-briller for en af deltagerne i de empiriske studier – i dette tilfælde en deltager, der var i Metroen med sin kone og 2-årige barn i klapvogn. For at føle sig sikker på at kunne komme med toget, stillede han sig direkte overfor en perrondør med klapvognen fremfor at stille sig i en af de markerede venteklammer.

### Stilstand i Metroen

Forståelsen af Metroen som både iscenesat af de fysiske omgivelser 'fra oven', men også 'fra neden' af passagererne i den konkrete situation, kompliceres yderligere ved at betragte Metroens dynamiske karakter, og hvordan stilstand er en lige så integreret del af Metroen som bevægelse. Metroen iscenesættes ikke på 'statisk' vis af enten de fysiske omgivelser 'fra oven' eller af passagererne 'fra neden', men både-og i konstant og dynamisk vekselvirkning.

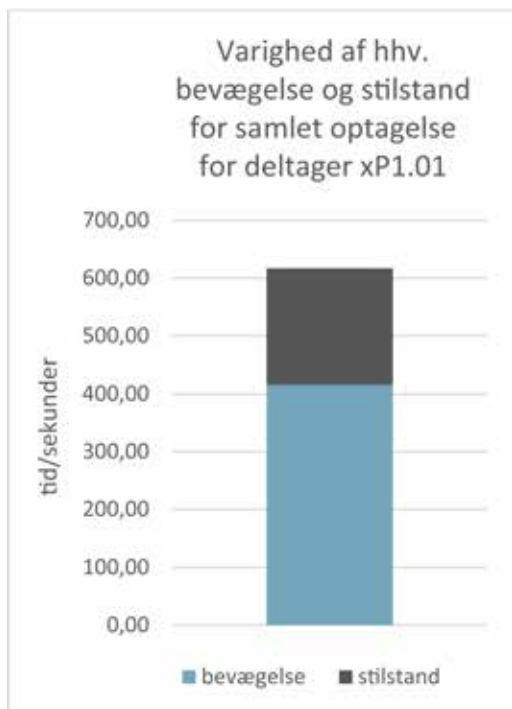
For en helt normal eksemplarisk rejse med Metroen for



Ill. 15: Metroen som et af hverdagens transitrum, der også i høj grad kan betragtes som et af byens offentlige rum, hvor vi møder andre byboere (foto: forfatteren).



en af deltagerne i eye-tracking- og interviewstudierne, stod vedkommende stille i en tredjedel af tiden. Dvs. i ca. 3 minutter og 20 sekunder ud af den samlede tur på ca. 10 minutter og 20 sekunder var vedkommende hverken i bevægelse på rulletrapper, i tog eller via muskelkraft. Passagerer er altså ikke i konstant bevægelse i Metroen men vil stå stille som en del af deres rejse. Dette sker primært på perronen, når de venter på det næste tog, men også i overgangene mellem turens forskellige dele, som f.eks. når toget stopper og før dørene åbnes.



Ill. 16: Søjlediagram, der kortlægger forekomsten af bevægelse hhv. stilstand for en eksemplarisk rejse med Metroen for en af deltagerne i de empiriske studier. Som det ses, står vedkommende stille i ca. en tredjedel af den samlede rejsetid – dvs. ca. 3 minutter ud af 10 minutters rejse.

Derudover sker der 'utilsigtet stilstand', hvilket kan opstå som følge af ophobning af andre passagerer, hvor man er nødt til at stoppe op, fordi man ikke kan komme udenom dem, eller som følge af driftsforstyrrelser eller ved så meget tvivl om retningen, at man er nødt til at stoppe op for at navigere og finde vej. En sådan utilsigtet stilstand kan netop ses som udtryk for de tidligere nævnte kapacitetsudfordringer og en vision om at holde passagererne konstant i bevægelse i Metroen som et rullende fortovej af kontinuerlig bevægelse.

Derfor er der kigget nærmere på disse situationer, som er kortlagt for alle 30 deltagere i eye-tracking- og interviewstudierne. Denne kortlægning viser, at 'utilsigtet stilstand' ikke udgør en stor del af den samlede rejsetid for deltagerne.<sup>38)</sup> Når det sker, er det primært på den forreste del af perronen, at deltagerne stopper op, enten fordi de er i tvivl om hvilket spor, de skal tage toget fra, eller fordi der er så fyldt med andre passagerer, at de er nødt til at vente på, at der bliver 'fri bane'.

Som anført ovenfor er der ofte mest fyldt på den forreste del af perronen, hvorfor det kan være vanskeligt at komme forbi rulletrapperne og længere ned ad perronen. Dette peger derfor på rulletrapperne som et kontroversielt element på Metro-perronen. Udover at rulletrapperne naturligvis er helt nødvendige for at komme til og fra perronen, agerer de altså også som flaskehals. Dette forværres af, at passagerer placerer sig op ad dem for at vente på toget, som anført ovenfor. Derudover er det ofte rulletrapperne, der er genstand for de registrerede driftsforstyrrelser. Når rulletrapperne går i stå, besværliggør de snarere end at fremme bevægelse til og fra perronen, fordi trinene er for høje og ubekvemme til at bevæge sig som på almindelige trapper. Dette gælder særligt, hvis de går i stå, mens de er fyldt med passagerer, som nu pludselig kollektivt skal bestige trapperne med muskelkraft fremfor at blive hjulpet af elektrisk drivkraft. For dårligt gående passagerer kan rulletrapper, der er gået i stå, endda blive en decideret forhindring for at komme til og fra perronen, og det tvinger dem til at finde en elevator i stedet for.





Ill. 17: Udklip fra en optagelse med eye-tracking-briller for en af deltagerne i de empiriske studier. Udklippet illustrerer, hvordan deltagerne ankom til en meget fyldt Metroperron, og hvordan rulletrapperne skyggede for at se, om der var mere plads andre steder på perronen.

Det var netop tilfældet for én af deltagerne i eye-tracking- og interview-studierne, som forsøgte at finde ned til perronen fra 'concourse'-niveau, dvs. det niveau der er lige umiddelbart under gadeniveau med billetsalg osv. Hun havde problemer med sin hofte og kunne derfor ikke gå på trapper og måtte 'hump' sig frem, som hun selv udtrykte det. Hun humpede sig derfor hen til rulletrapperne blot for at konstatere, at de var gået i stå, og hun derfor ikke kunne bruge dem til at få adgang til perronen. I stedet måtte hun spørge efter hjælp for at blive henvist til elevatoren i den modsatte ende af concourse-niveauet, skjult bag trappen til gadeniveau. Efter at have humpet sig hen til elevatoren måtte hun vente yderligere et par minutter, før den ankom. Samlet set gav det hende altså en betragtelig længere rejsetid og besværliggjorde hendes rejse betydeligt, at rulletrapperne var gået i stå.

Endelig er rulletrapperne med til at hindre fuldt overblik over perronen og muligheden for at se, om der f.eks. er mere plads til at placere sig og vente på toget andre steder på perronen. Den tidligere nævnte deltager, der langsomt blev ved med at gå, mens han prøvede at finde ud af, i hvilken retning han skulle med toget, var således nødt til at bevæge sig hen til midten af perronen, før han kunne se skærmene med afgangsinformation for begge spor. Først her kunne han afgøre, hvilket spor, han skulle med fra.

Situationerne med 'utilsigtet stilstand' kan dog også ses som en *anledning* til, at passagerer kreativt kan iscenesætte Metroen 'fra neden'. Passagererne finder måder at håndtere sådanne situationer på og står som regel ikke stille mere end højst 6-7 sekunder, før de finder en måde at bevæge sig videre på.

Dette peger dermed på, hvordan Metroomgivelserne i sig selv ikke er statiske, men hvordan tog og passagerer bliver en del af de fysiske omgivelser, som andre passagerer skal navigere i. Den rytmiske ankomst og afgang af togene kan ses som en konstant udvidelse og indskrænkelse af perronen - nærmest som to sideskibe i en stor katedral. Sammen med togenes kommen og gåen følger strømmen

af passagerer, der fylder perronen før et tog ankommer, og gradvist forlader perronen for enten at stige *på* toget, eller fordi de er steget *af* toget og finder vej op og ud af stationen.

Snarere end et rullende fortovej af kontinuerlig bevægelse bør Metroen derfor forstås som et rullende fortovej af *rytmisk* bevægelse, af både stilstand, fart og pauser. Passagererne navigerer og håndterer Metroen som sådan, og de speeder op, accelererer, sætter farten ned og står stille efter behov på deres rejse, afhængigt af den givne situation og tilstedeværelsen af andre passagerer.

### **Metroen som urban transportform under jorden**

Når der zoomes ud fra den københavnske Metro, hjælper et mobilitetsdesign-perspektiv desuden med at kunne begrebsliggøre metrosystemer overordnet set på tre niveauer som henholdsvis 1) en særlig urban form for transportsystem, 2) som et 'levet' offentligt rum samt 3) som en specifik 'undergrundsmaterialitet'.

Som transportform er metrosystemer tæt knyttet til 1800-tallets industrialisering og urbanisering i lighed med jernbanens udbredelse generelt.<sup>39)</sup> Med London som den første by udvikledes metrosystemer som undergrundsjernbanetransport igennem allerede eksisterende bymæssig bebyggelse. De første linjer i Londons Tube var dermed bogstaveligt talt jernbanetransport under jorden, drevet af damplokomotiver.<sup>40)</sup> Siden fulgte andre storbyer trop, og mange metrosystemer blev indviet lige omkring skiftet til det 20. århundrede, som f.eks. den Parisiske Métro, der blev indviet i 1900.<sup>41)</sup> På dette tidspunkt var de fleste dog overgået til elektricitet som drivende kraft, hvilket gav betydelig bedre komfort for metropassagererne.<sup>42)</sup>

Som en ny typologi anlægges mange metrosystemer siden slutningen af 1900-tallet nu med varierende grad af automatisering.<sup>43)</sup> Også allerede eksisterende metrosystemer omlægger linjer eller planlægger nye linjer med automatisering, som f.eks. Paris' Métro's linje 1, 4 og 14.<sup>44)</sup> Automatisering giver driftsmæssige fordele. Der kan køres med



højere kapacitet som følge af øget frekvens, der igen følges af øget sikkerhed, bl.a. i form af perrondøre, der forhindrer adgang til sporene for passagererne. Da der desuden kan køres uden togfører minimeres lønudgifter, og systemet kan operere hele døgnet. I stedet for førere indsættes 'stewards' i systemet til at servicere både tog og passagerer, hvilket derved kan opleves som et højere serviceniveau for passagererne.<sup>45)</sup> Københavns Metro, der blev planlagt i 1990'erne og indviet i 2002,<sup>46)</sup> er netop et eksempel på et sådant fuldt automatiseret metrosystem.

Som særlig urban transportform er metrosystemer efterhånden blevet en integreret del af hverdagslivet i mange storbyer. Den franske antropolog Marc Augé's etnografi af den parisiske Métro viser, hvordan metrosystemer kan betragtes som et slags kulturmæssigt forstørrelsesglas, der tydeliggør særlige måder at omgås hinanden på, særlige sociale normer, identifikation og forskellighed.<sup>47)</sup> På den måde er metroen vævet ind i den enkeltes livshistorie og måde at bruge byen på som et slags forbindelsesnet, der knytter de steder sammen, hvor vedkommende færdes, også historisk over den enkelt persons liv.<sup>48)</sup> Nyere studier af det sociale liv i metrosystemer understøtter Augé's betragtninger og viser, hvordan der er knyttet særlige normer, praksisser og vaner til det levede liv i metroen.<sup>49)</sup> Over tid udvikles særlige 'metro-evner' til at håndtere tilstedeværelsen af andre passagerer i de ofte fyldte tog og på perroner, nogle gange som 'people watching', dvs. som genstand for opmærksom betragtning og en form for underholdningsværdi.<sup>50)</sup> Disse studier understreger, hvordan det i høj grad er en kropslig oplevelse at tage metroen.

Endelig kan metrosystemer betragtes som en særlig undergrundsmaterialitet, der i sin essens er teknologisk og konstrueret i kraft af placeringen under jorden.<sup>51)</sup> Som én af storbyens 'usynlige' infrastrukturer i lighed med kloaker og strømkabler tages metrosystemer ofte for givet,<sup>52)</sup> og som en del af 'undergrunden' er metrosystemer knyttet til de dialektiske metaforiske betydninger af henholdsvis

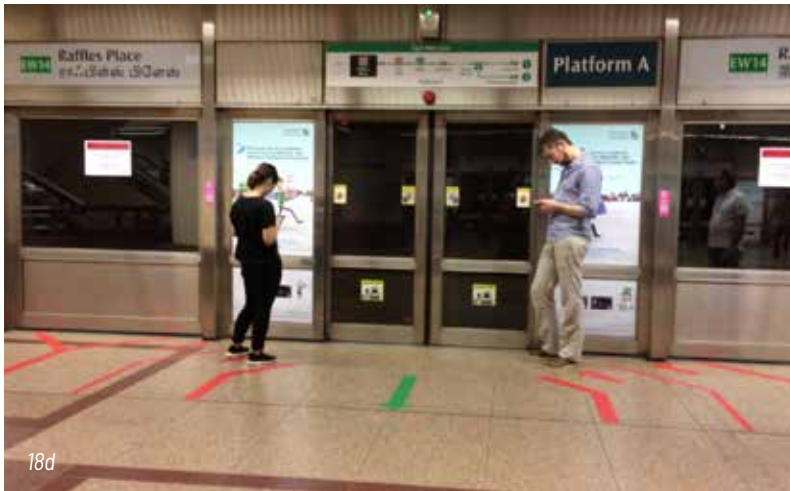
utopisk og dystopisk karakter, som undergrunden har.<sup>53)</sup> Metroen er derfor både en konkret fysisk og teknologisk materialitet, samtidig med at det er et 'usynligt', forestillet og metaforisk sted. I sin oprindelse er metroen således knyttet til modernistiske idealer om fremskridt og teknologiske landvindinger udtrykt i en utopisk vision om friktionsfri cirkulation under jorden, fjernet fra gadernes beskidte og langsomme transport.<sup>54)</sup> I sådan et utopisk perspektiv kan metroen betragtes som et kontrolleret og privilegeret kunstigt miljø, hvor spor af menneskelig anstrenge fjernes ved hjælp af kølig luft fra aircondition, mens passagerer lader sig transportere hurtigt under jorden med minimal social interaktion. Dystopiske betydningslag knytter sig til de farer og det ubehag, der også kan være forbundet ved at være under jordens overflade.<sup>55)</sup> Undergrunden er notorisk vanskelig at navigere i pga. manglen på lys, og er også udtryk for undertrykkelse og magtændelse. Et sådant perspektiv fremhæver metroen som en ukomfortabel oplevelse af tætpakkede metrotog- og perroner, ofte med varm, fugtig luft, og med meget lidt bevægelsesfrihed og overskridelse af grænserne for, hvor tæt det er komfortabelt at være på andre mennesker.

Den københavnske Metro knytter i særlig grad an til et utopisk betydningsperspektiv med sin vision om at være et rullende forrov af kontinuerlig bevægelse, udtrykt via fokus på funktionalitet og standardisering af arkitekturen, og hvor ovenlysvinduerne, der skal trække dagslys ned på perronerne,<sup>56)</sup> kan ses som et forsøg på at omgå Metroens undergrundsmaterialitet.

### Konklusioner:

#### Metroen som både transportsystem og byrum

Denne artikels formål har været at vise, hvordan et mobilitetsdesign-perspektiv kan bidrage med en nuanceret forståelse af den københavnske Metro som et af hverdagens transitrum med kapacitetsudfordringer som omdrejningspunkt.



III. 18a-e: Fra et mobilitetsdesign-perspektiv kan metrosystemer begrebsliggøres fra tre vinkler som henholdsvis 1) en særlig urban form for transportsystem, 2) som et 'levet' offentligt rum samt 3) som en specifik 'undergrundsmaterialitet'. 18a: Londons 'Tube' hvor verdens første undergrunds jernbanelinje blev indviet i 1863, 18b: den parisiske 'Métro', hvis nedgange i Art Nouveau-stil bærer vidne om dens indvielse på kanten til det 20. århundrede, 18c: klassisk tidsfordriv for en passager i Londons Tube, 18d: nutidigt tidsfordriv i Singapores metro, og 18e: metroen som en 'undergrundsmaterialitet' med ofte lange og dybe nedstigninger – her i den parisiske Métro (foto: forfatteren).

I et mobilitetsdesign-perspektiv forstås Metroen som mere end en velsmurt transportmaskine og et rullende for-tov af kontinuerlig bevægelse, hvor stilstand og pauser fremhæves som en integreret del af Metroen. Et mobilitetsdesign-perspektiv peger derimod på mere komplekse sammenhænge mellem Metroens fysiske omgivelser og den måde, passagererne bevæger sig på, hvor kapacitetsudfordringer forstås som mere end rent lineære sammenhænge mellem antal m<sup>2</sup> perron og antal passagerer. Derimod spiller kvalitative aspekter også en rolle for passagerernes bevægelser på perronen, dvs. selve perronens arkitektur og rumlige udformning samt menneskelige faktorer som f.eks. motivation, kropslig oplevelse og sociale interaktioner.

Kapacitetsudfordringer kan på den måde forstås som en form for 'friktion' mellem Metroens fysiske omgivelser og passagerernes måde at bevæge sig i Metroen på. I sig selv har Metroens fysiske omgivelser en høj kompleksitet med intense rytmer og højfrekvent drift, samtidig med at den rumlige udformning er kompleks at navigere i. De fysiske omgivelser har desuden en tidslig dimension med den konstante kommen og gåen af tog og passagerer, der bliver en del af dét, man som passager skal navigere i. Metropassagerernes bevægelser determineres dog ikke på lineær vis af de fysiske omgivelser 'fra oven', men afhænger også af den specifikke situation, om der f.eks. er et tog ved perronen eller ej, og af passagerernes kropslige oplevelse. Passagerernes iscenesætter således også Metroen 'fra neden'.

Et særligt kontroversielt element af de fysiske omgivelser er rulletrapperne, der både fordrer og hindrer bevægelse. Med rulletrapperne som eksempel, handler det derfor om at reducere deres måde at hindre bevægelse i Metroen for passagererne. Dette kunne f.eks. være ved at tilbyde passagererne andre elementer at placere sig op af for at vente på toget, så pladsen ved rulletrapperne potentielt kunne frigives til passage ned langs perronen. Derudover kunne der laves tydeligere skiltning forrest på perronen,

så passagerer ikke behøver stoppe op for at orientere sig på denne del af perronen, der er særligt følsom for ophobning af passagerer.

Disse betragtninger understreger, hvordan Metroen som effektivt transportsystem hænger sammen med at anskue Metroen som et levet sted, et offentligt byrum. Ved at tage





Ill. 19: Foto fra perronen på Nørreport station som man ankommer til den med rulletrappen fra transfer-tunnelen, der forbinder til S- og regionaltogsperronerne. Fotoet illustrerer, hvordan rulletrapperne (og andre passagerer) skygger for at se afgangsinformation i spor 2, samt om der er plads til at stille sig for at vente på toget andre steder på perronen, f.eks. bagest (foto: forfatteren).

hensyn til, hvordan passagererne bevæger sig i, oplever og i det hele taget iscenesætter Metroen 'fra neden', hænger reduktion af friktion fra de fysiske omgivelser tæt sammen med at gøre omgivelserne mere inklusive, tilgængelige og overskuelige. Alle sammen klassiske parametre i at øge byrumskvaliteter. På den måde går forbedringer af Metroen som transportsystem hånd-i-hånd med at forbedre Metroen som byrum. Dette hænger desuden sammen med at tillade Metroen at være et rullende fortov af rytmisk bevægelse, og at acceptere hvordan Metroen iscenesættes på dynamisk vis i en konstant vekselvirkning mellem de fysiske omgivelser 'fra oven' og passagerernes kreative måder at håndtere Metroen på 'fra neden'.

## Litteratur

- Abe, N., Towards a sociology of movement: Application of Kinetography Laban to the study of collective phenomena in the Paris subway, *Social Science Information*, Vol 56(2), 2017, s. 174-197.
- Adey, P., D. Bissel, K. Hannam, P. Merriman & M. Sheller, "Introduction", i: P. Adey, D. Bissel, K. Hannam, P. Merriman & M. Sheller (eds.), *The Routledge Handbook of Mobilities*, Oxon: Routledge, 2014, s. 1-20.
- Augé, M., *In the Metro*, Minneapolis, MN: University of Minnesota Press, 1986/2002.
- Amin, A. & N. Thrift, *Cities - Reimagining the Urban*, Cambridge: Polity Press, 2002.
- Bissell, D., *Transit Life - How Commuting Is Transforming Our Cities*, Cambridge, MA: The MIT Press, 2018.
- Bojko, A., *Eye-tracking the User Experience: A Practical Guide to Research*, Rosenfeld Media, 2013.
- Bueno, A.V.H., C.B. Christensen & O.B. Jensen, Situationel Mobilitetsanalyse - om synliggørelse af hverdagens "usynlige" mobilitetslandskaber, i: M. Nørgaard, T. Nielsen, N. Albertsen, G. Jørgensen, L. Winther, O.B. Jensen & E.H. Jensen (eds.), *Gentænk Byen*, Center for Strategisk Byforskning, 2020, s. 145-150.
- Butcher, M., Cultures of Commuting: The Mobile Negotiation of Space and Subjectivity on Delhi's Metro, *Mobilities*, 6:2, 2011, s. 237-254.
- Christensen, C.B., "Kaleidoscopic Understandings of Mobile Embodied Situations - or what makes the metro possible", i: *Design Research Epistemologies III - Research in Architectural Design*, A&D Files, Vol. 121, 2019, s. 87-102.

- Christensen, C.B., "Dwelling on the Move", i: O.B. Jensen, C. Lassen & I.S.G. Lange (eds.) *Material Mobilities*, Oxon: Routledge, 2020(a), s. 240-255.
- Christensen, C.B., *Moving Underground - Understanding Mobile Situations in the Copenhagen Metro*, ph.d.-afhandling ved Institut for Arkitektur & Medieteknologi, Aalborg Universitet, 2020(b).
- Denis, J. & D. Pontille, Placing subway signs: practical properties of signs at work, *Visual Communication*, 9(4), 2010, s. 441-462.
- Dennis, R., Making the Underground Underground, *The London Journal*, Vol 38, Nr. 3, 2013, s. 203-225.
- Dobraszczyk, P., C. López Galviz & B.L. Garrett, "Introduction: Exploring Cities Within", s. 14-21, as "Origins", s. 24-25, "Labour", s. 40-41, "Dwelling", s. 56-57, "Refuse", s. 72-73, "Memory", s. 88-89, "Ghosts", s. 104-105, "Fear", s. 120-121, "Security", s. 140-141, "Resistance", s. 155-156, "Renderings", s. 174-175, "Exposure", s. 196-197, "Edges", s. 213-214, "Futures", s. 231-232, i: P. Dobraszczyk, C. López Galviz & B.L. Garrett (eds.), *Global Undergrounds*, London: Reaktion Books Ltd, 2016.
- Gehl, J., *Livet mellem husene*, Arkitektens Forlag, 1971.
- Graham, S., *Vertical*, Brooklyn, NY: Verso, 2016.
- Graham, S. & S. Marvin, *Splintering Urbanism - networked infrastructures, technological mobilities and the urban condition*, London: Routledge, 2001.
- Hajer, M. & Reijndorp, A., *In search of New Public Domain*, Rotterdam: NAI Publishers, 2001.
- Höhne, S., The birth of the urban passenger: Infrastructural subjectivity and the opening of the New York City subway, *City*, 19:2-3, 2015, s. 313-321.
- International Association of Public Transport, *World Report on Metro Automation*, Brussels, International Association of Public Transport, 2018, [https://www.uitp.org/sites/default/files/cck-focus-papers-files/Statistics%20Brief%20-%20Metro%20automation\\_final\\_web03.pdf](https://www.uitp.org/sites/default/files/cck-focus-papers-files/Statistics%20Brief%20-%20Metro%20automation_final_web03.pdf) (set 19/4 2020).
- Jacobs, J., *The Death and Life of Great American Cities*, New York: Vintage Books, 1961.
- Jensen, O.B., "European Metrosapes: the production of lived mobilities within the socio-technical Metro systems in Copenhagen, London and Paris", Paper, *Mobility, the City and STS*, DTU, Copenhagen, Denmark, 2008.
- Jensen, O.B.() "Metroens arkitektur og bevægelser", i: J. Andersen, M. Freudendal-Pedersen, L. Kofoed & J. Larsen (eds.), *Byen i Bevægelse*, Roskilde: Roskilde University Press, 2012, s. 40-60.
- Jensen, O.B., *Staging Mobilities*, Routledge: London, 2013.
- Jensen, O. B., On the Move. On Mobile Agoras, Networked Selves, and the Contemporary City, in Z. Krajina & D. Stevenson (eds.), *The Routledge Companion to Urban Media and Communication*, London: Routledge, 2020, s. 96-106.





Jensen, O.B., A.V.H. Bueno, S. Smith & C.B. Christensen, "Methods of Mobilities Design Research", i: M. Freudental-Pedersen, S. Kesselring, M. Büscher & N.G. Kristensen (eds.), *Handbook on Research Methods and Applications for Mobilities*, Cheltenham: Edward Elgar, 2020.

Jensen, O.B. & D.B. Lanng, *Mobilities Design, Urban Design for Mobile Situations*, London: Routledge, 2017.

Juul-Sørensen, N. & M. Keiding, Totaldesign, *Arkitekten*, 9, København: Arkitektens Forlag, 2019 s. 75-79.

Larice, M. & E. Macdonald (eds.), *The Urban Design Reader*, 2. ed., Abingdon Oxon: New York: Routledge, 2013.

Leurent, F. & K. Liang, Pedestrian Traffic on Railway Station Platforms, præsentation på den fælles T2M/THNS digitale konference: *Belt & Roads. Governmental Visions for Transport and Mobility - Strategic Transport Infrastructures and the State*, 29/10 2020.

López Galviz, C., Metropolitan Railways: Urban Form and the Public Benefit in London and Paris c. 1850-1880, *The London Journal*, Vol 38, Nr. 3, 2013, s. 184-202.

López Galviz, C., *Cities, Railways, Modernities - London, Paris and the Nineteenth Century*, New York: Routledge, 2019.

Metroselskabet, a, Metro til Sydhavn, <https://m.dk/vi-bygger-nye-linjer/m4-til-sydhavn/> (set 16/10 2020).

Metroselskabet, b, *Metroen i tal*, Passagertal, <https://m.dk/om-metroen/metroen-i-tal/passagertal/> (set 16/10 2020).

Metroselskabet, c, Køreplan, <https://m.dk/rejser/se-metroens-k%C3%B8replan/> (set 12/2 2021).

Metroselskabet, d, Metroens koncept, *Arkitekturen*, <https://m.dk/om-metroen/metroens-koncept/arkitekturen/> (set 12/3 2020).

Musée des arts et métiers, 60 rue Réaumur, Paris 3e, France [besøgt 18/10 2019]

Ocejo, R.E. & S. Tonnelat, Subway diaries: How people experience and practice riding the train, in *Ethnography*, Vol 15(4), 2014, s. 493-515.

O'Sullivan, F., *Can the Paris Metro Make Room for More Riders?*, <https://www.citylab.com/transportation/2019/11/paris-metro-transit-rider-ship-congestion-mobility-hidalgo/601903/>, 2019 (set 20/4 2020).

Pineda, A.F.V. & U. Jørgensen, Creating Copenhagen's Metro - On the role of protected spaces in arenas of development, in *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 18, 2015, s. 201-214.

Poulsen, E.S., H.J. Andersen, R. Gade, O.B. Jensen & T. Moeslund, Using Human Motion Intensity as Input for Urban Design, Paper for the *International Conference on Ambient Intelligence*, 16-18 November 2011, CCIS 277, R. Wichert, K. van Laerhoven & J. Gelissen (eds.), Berlin Heidelberg: Springer, 2012, s. 128-136.

Sayegh, A., S. Andreani, L. Li, J. Rudin and X. Yan, A New Method for Urban Spatial Analysis: Measuring Gaze, Attention, and Memory in the Built Environment, *UrbanGIS'15*, 2015.

Sheller, M. & J. Urry, The new mobilities paradigm, in *Environment and Planning A*, Vol 38, 2006, s. 207-226.

Vannini, P., *Ferry Tales - Mobility, Place and Time on Canada's West Coast*, New York: Routledge, 2012.

Williams, R., *Notes on the Underground. An Essay on Technology, Society, and the Imagination*, Cambridge, MA: The MIT Press, 2008.

Whyte, W.H., *The Social Life of Small Urban Spaces*, Project for Public Spaces, New York, 1980.

## Noter

1. Der er brugt 'Metroen' med stort M, når den københavnske metro omtales specifikt - og 'metro' med lille m, når der omtales metroer som transportsystem generelt.
2. López Galviz, 2013 og 2019.
3. International Association of Public Transport, 2018.
4. Metroselskabet, a.
5. Jensen, 2012 samt Juul-Sørensen & Keiding, 2019.
6. Denne artikel tager afsæt i forfatterens ph.d.-projekt *Moving Underground - Understanding Mobile Situations in the Copenhagen Metro*, der er forsvaret i august 2020 ved Institut for Arkitektur & Medieteknologi på Aalborg Universitet. Her studerede hun netop den københavnske Metro fra et mobilitetsdesign-perspektiv med fokus på M1- og M2-linjerne, som var de eneste i drift, da projektet blev påbegyndt i 2017.
7. Passagertallet er dog faldet i 2020 jf. personlig kommunikation med Metroselskabet, hvilket må betragtes som en undtagelse, der skyldes COVID-19-pandemien.
8. Metroselskabet, b.
9. Indtil åbningen af M3 Cityringen i 2019 hvor det er forventet at Kongens Nytorv vil 'hale ind på Nørreport', jf. Metroselskabet, b.
10. Undtagelser er Jensen, 2008 og 2012, Denis & Pontille, 2010 samt Höhne, 2015.
11. De nyeste 'state-of-the-art' modeller til at beregne passagerflows på jernbaneperroner er meget detaljerede og kan inkludere information om perroners design i tre dimensioner, mens passagerer stadig reduceres til forudsigelige individer, der foretager lineære bevægelser som følge af rationelle valg, jf. Leurent & Liang, 2020.
12. Jensen, 2013 samt Bueno et al., 2020.
13. Jensen, 2013, s. 6.
14. Ibid.
15. Indtil åbningen af M3 Cityringen i 2019 hvor det er forventet, at Kongens Nytorv vil 'hale ind på Nørreport', jf. Metroselskabet, b.
16. Christensen 2020b.
17. Poulsen et al., 2012, Sayegh et al., 2015, Jensen et al., 2020 samt Bueno et al., 2020.
18. Termiske kameraer optager temperaturer fremfor farver visualiseret som gråskalabilleder, hvor mennesker fremstår som lyse, varme objekter på en mørk, kold baggrund. Via automatisk billedgenkendelse og algoritmiske bearbejdelse kan menneskelige bevægelser derfor 'trackes', da de fremstår tydeligt adskilt fra baggrunden (se Poulsen et al., 2012).
19. Poulsen et al., 2012, Bojko, 2013, Sayegh et al., 2015, Jensen et al., 2020 samt Bueno et al., 2020.
20. Christensen, 2019, 2020b samt Jensen et al., 2020.
21. På engelsk omtalt som 'research-by-design'.
22. Disse tiltag vil ikke blive beskrevet yderligere som metode her af hensyn til artiklens omfang. Se evt. Jensen et al., 2020.
23. Geographic Information System (GIS) software anvendes bl.a. til at analysere og visualisere data om menneskers lokation i tid og rum, så bevægelses- og opholdsmønstre kan identificeres.
24. Se Christensen, 2020b. Nærmere information kan fås ved henvendelse til forfatteren.
25. Ibid. Nærmere information kan fås ved henvendelse til forfatteren.
26. Fra en frekvens på 2 min mellem hvert tog på Nørreport station i myldretiden, til en frekvens på op til 20 min mellem hvert tog om natten, Metroselskabet, c.
27. Jensen & Lanng, 2017.
28. Ibid. samt Larice & Macdonald, 2013.
29. Jensen & Lanng, 2016, Jacobs, 1961, Gehl, 1971 samt Whyte, 1980.
30. Graham & Marvin, 2001 samt Amin & Thrift, 2002.
31. Ibid.
32. Hajer & Reijndorp, 2001 samt Jensen, 2020.
33. Sheller & Urry, 2006 & Adey et al., 2014.
34. Jensen, 2013.
35. Vannini, 2012, Bissell, 2018 samt Christensen, 2020a.
36. Jensen & Lanng, 2017 samt Bueno et al., 2020.
37. Jensen, 2012 samt Christensen, 2020b.
38. Samlet for alle 30 deltagere stod de stille pga. enten driftsforstyrrelser, tvivl om retningen eller ophobning af andre passagerer i ca. 6 minutter ud af en samlet rejsetid på ca. 5 timer og 30 minutter.
39. López Galviz, 2013 og 2019.
40. The Metropolitan Line blev indviet i 1863 som den allerførste undergrundslinje, jf. López Galviz, 2013 samt Dennis, 2013.
41. López Galviz, 2013 og 2019.
42. Dennis, 2013.
43. International Association of Public Transport, 2018.
44. Ibid., O'Sullivan, 2019 samt Musée des Arts et Metiers, oktober 2019.
45. International Association of Public Transport, 2018.
46. Pineda & Jørgensen, 2015.
47. Augé, 1986/2002.
48. Ibid.
49. Jensen, 2008, Denis & Pontille, 2010, Butcher, 2011, Ocejo og Tonnelat, 2014, samt Abe, 2017.
50. Jensen, 2008 samt Butcher, 2011.
51. Willimas, 2008 samt Graham, 2016.
52. Graham & Marvin, 2001 samt Graham, 2016.
53. Williams, 2008 samt Dobraszczyk et al., 2016.
54. López Galviz, 2013 og 2019.
55. Williams, 2008, Dobraszczyk et al., 2016 samt Graham, 2016.
56. Metroselskabet, c.

# Summary

---

This article is based on the author's PhD project, where she studied the Copenhagen Metro from a 'mobilities design' perspective.

Most people know the Metro as, by now, an integrated part of the Danish capital's infrastructure and, as such, daily life for many Copenhageners. Many people know its characteristic mechanical sounds when trains speed and brake, and many probably also recognise the feeling of getting very close to other people on the Metro. As a metro system the Copenhagen Metro can be described as a special form of urban rail transport, typically underground, and whose origin and prevalence is closely tied to 19<sup>th</sup> century industrialisation and urbanisation. Moreover, the Copenhagen Metro is a new typology of automatic metro systems with short, driverless trains, high frequency and 24h service.

Especially in a Danish context, the Metro is a relatively new form of transport. It was inaugurated in 2002 and the first two M1 and M2 lines were fully developed in 2007 with a connection to the Copenhagen Airport. Since then the M3 City ring line has been inaugurated in 2019, the northern extension of the M4 line in the spring 2020, and with a planned opening of the southern extension of the M4 line in 2024, the Metro will count a total of 46 stations by then, of which 32 will be underground. The architecture of the Metro is characterised by a vision of being a travelator of continuous movement, thereby expressing a focus on functionality and efficiency of movement. In short: a vision of being a top-tuned transport machine. This is reflected in a minimalistic expression and a uniform design across the whole system (especially for the M1 and M2 lines), discrete signage and sparse furniture.

However, an increasing number of passengers challenges this vision. During its first year of operation, the Metro had 3,2 mio passengers. Already in 2008, which was the first full year with fully developed M1 and M2 lines, the Metro had 46,6 mio passengers, while there was 66,6 mio passengers on those two lines in 2019. This manifests as full platforms, 'left-behind' passengers and blocked doors - but not necessarily full trains. As such, this points to the influence of how passengers move and distribute on the platform rather than a pure question of the quantitative capacity of the system. These capacity issues are especially salient at underground stations during the rush hours. Particularly so

at Nørreport station, which is the only station with a transfer tunnel connecting directly to the platform and hence the station with the most complex flows and spatial setting.

Capacity issues are then used as a 'handle' to study the Copenhagen Metro from a mobilities design perspective, where the Metro is understood, not only as a transport system, but also as a lived space, a public urban space, with a specific underground materiality and architecture. As such, a mobilities design perspective takes into account which role the physical setting and its architecture has for passengers' movements and flows. These, in turn, cannot be separated from their bodily experience of being in the Metro. A mobilities perspective, then, helps to create nuanced understandings, particularly on the role of the physical setting, for capacity issues.

Based on empirical studies of the PhD, this article highlights how the architecture of the Metro and its physical setting is part of what 'stages', i.e. what influences, passengers' movements. In this way, passengers' movements on the platform of Nørreport station forms distinct rhythms and patterns that are clearly recognisable over time and reflects the 'pulse of the city'. However, passengers' movements are also 'staged' and influenced by their bodily presence and abilities, their habits, and their motivation and social interactions. Further, it is shown how 'stopped movement' forms an integral part of the Metro. Even on an exemplary journey with the Metro, passengers are still for one third of the time. Also, passengers find ways to manage and navigate situations of 'unintended' stopped movement, e.g. due to disruptions, crowded platforms or doubt about directions.

As such, passengers' movements in the Metro are dynamically influenced by both the physical setting and their bodily presence and experience of being in the Metro. In this way, the Metro should rather be considered as a travelator of *rhythmic* movement. Such nuanced mobilities design understandings can then act as input to inform design of the Metro and potentially help to solve capacity issues, taking into account the complex relations between its physical setting, passengers' movements and capacity. In this way, the Metro as an efficient transport service is closely connected to how it is also a lived space, a public urban space.