

Bylivets sorte omstilling

Forbruget af fossile brændsler og forandringsprocesser i byernes hverdagsliv

I 1853 begyndte Odense Gasværk som landets første produktionen af gas, og få år forinden var jernbanens damplokomotiver begyndt at køre – fra da af var de danske byers udvikling og den urbane levevis forbundet med afbrændingen af fossile brændsler. Med tiden kom elværker, fjernvarme og transportnetværk – de store urbane systemer. I byerne mødtes de tekniske systemer med de enkelte indbyggers hverdagsliv, behov og forbrug. Systemerne og de muligheder de tilbød, havde gennemgribende betydning for den enkeltes livsstil og levestandard, men omvendt var almindelige menneskers efterspørgsel og forventninger med til at definere byens form, funktion og systemer. Mens vi i dag stræber mod en grøn omstilling, er formålet her en historisk undersøgelse af vekselvirkningerne og processerne i bylivets sorte omstilling. For hvordan kom vi overhovedet hertil?

Danskernes historiske udledning af drivhusgasser er indtil nu kun udforsket på nationalt niveau, men den overordnede historiske udvikling er resultatet af mange små ændringer i hverdagslivet, også på individniveau. Med dette projekt vil vi tage fat i historien nedefra med byerne og det enkelte menneskes levevis som udgangspunkt. Dette afsæt hænger nøje sammen med projektets formidlingsmæssige mål om at synliggøre nutidens forbrug af fossilt brændsel, og at skabe refleksion hos brugerne gennem historisk perspektiv og kontrast.

Projektet søger at besvare følgende hovedspørgsmål:

- *Hvad betød historiske ændringer af den urbane levevis mht. bolig, forbrug og transport for drivhusgasudledningen?*
- *Hvordan vekselvirkede de urbane systemer med forandringer i byboernes vaner, normer og dagligliv i den sorte omstilling?*
- *Hvordan kan kulturhistoriske museer formidle dette, så brugerne reflekterer over deres egen rolle i klimaforandringerne?*

Projektgruppe

Fordi de menneskeskabte drivhusgasudledningers historie berører stort set alle aspekter af det moderne samfund og levevis er det nødvendigt med en tværfaglig gruppe, der sammen kan udvikle metoder og opnå nye erkendelser. Ambitionen er gennem delundersøgelser at forbinde eksisterende og ny viden fra forskellige museer og forskere i et samlet projekt. Projektet ledes af Odense Bys Museer (OBM) i partnerskab med Den Gamle By (DGB), Danmarks Jernbanemuseum (DJM) og Energimuseet (EM) og SDU Life Cycle Engineering (LCE). Desuden bidrager syv individuelle humanvidenskabelige forskere fra universiteter og museer. Således kombineres de kulturhistoriske museers dybe viden om hverdagslivets forandringer med universitetshistorikerens indblik i systemernes udvikling og naturvidenskabens kvantitative tilgang.

Teoretisk ramme og forhold til aktuel forskning om klimaforandringer og det urbane liv

Omdrejningspunktet i dette projekt er byen og bylivet i relation til klimagasudledning, hvoraf CO₂-udledningen har været den væsentligste. Urbaniseringen er central for forandringen af interaktionen mellem menneske og natur, og byvæksten er en konsekvens af industrialisering og modernisering, ligesom byerne har virket som en moderniserende faktor i sig selv.

Den industrielle revolution er i de senere år blevet genfortolket som en energirevolution. Flere forskere har demonstreret, hvordan industrialiseringen og den dertil knyttede velstandsstigning og urbanisering må forstås som skiftet fra en organisk økonomi begrænset af jordens afgrøder, træ og muskelkraft til en fossil økonomi med adgang til en tilsyneladende endeløs energiresource i form af kul (Wrigley 2010, Kjærgaard 1991, Sieferle 1982, Malm 2015, Malanima 2020). I forlængelse heraf studerer forskningsgrenen *economic energy history* de lange linjer i økonomien og levestandarden over de seneste århundreder på baggrund af udnyttelsen af nye energikilder. Den moderne verden karakteriseres her som en fossil-dreven civilisation (Smil 2010, Kander, Malanima & Warde 2014). Den nye interesse for betydningen af fossil energi er hos flere forfattere eksplicit relateret til miljøpåvirkningen og den aktuelle klimadagsorden. Konsekvensen af det stigende globale energiforbrug er kortlagt i et stort projekt med opgørelser af alle landes udledning af drivhusgasser år for år siden 1700-tallet (Boden, Andres, & Marland 2017). I en nordisk sammenhæng har et forskningsmiljø centreret om Lunds Universitet bidraget med flere studier på nationalt niveau og mere detaljerede analyser såsom energiudvekslingerne i den danske landbrugseksport til Storbritannien (Kander 2002, Henriques & Warde 2018).

Inden for den naturvidenskabelige forskning sammenfattes urbane systemers miljø- og klimapåvirkning i forsimplet form ved det såkaldte IPAT-udtryk, hvor påvirkningen (Impact) er produktet af befolkning (Population), velstand (Affluence) og teknologi (Technology) (Ehrlich & Holdren 1971). Miljøpåvirkningen afgøres af befolkningens størrelse, velstand samt teknologi, og dermed hvor miljøeffektiv transport, boligmasse og produktionen af varer og tjenesteydelser er. Bybefolkningens velstand og CO₂-udledning har overordnet set fulgtes ad, men det seneste årtis forskning demonstrerer, at faktorerne ikke er uafhængige eller følger hinanden i lige linjer (Chertow 2001). Højere velstand betyder både et højere forbrug af f.eks. varer, men giver også mulighed for investeringer i ny og mere effektiv teknologi (Bettencourt og West 2010). Denne forskning illustrerer de miljømæssige udfordringer ved urbanisering (se UN-Habitat 2016), men peger dermed også på, hvor nært mere eller mindre klimabelastende aktiviteter er forbundet med skiftende normer, vaner og modepåvirkede forbrugsmønstre.

Dette forskningsprojekt tager afsæt i sammenhængen mellem fossil energi og fremvæksten af det moderne, urbaniserede samfund. I stedet for de ovennævnte publikationers makroperspektiver ønsker vi at se på klimapåvirkningen fra den enkelte by og dens indbyggerne. Vi skal med andre ord undersøge *mennesket* i de menneskeskabte drivhusgasudledningers historie. I en verden hvor vi begynder at forstå mennesket ikke blot som underlagt naturen og klimaet, men som en direkte faktor for klimaforandringer, er det afgørende vigtigt at forstå menneskers gøren og laden ved hjælp af tværvideenskabelige perspektiver (Chakrabarty 2008, Emmett og Nye 2017).

Projektet vil gå i kritisk dialog med begrebet *urban metabolisme*, der behandler strømme af energi og materialer, samt deres omsætning i byens sociale, tekniske og biologiske processer (Kennedy 2007). Urban metabolisme har været anvendt i miljøhistoriske studier af forskellige bymæssige forureningsproblemer (se fx Tarr 2002, Soens m.fl. 2019, Barles og Lestel 2007; Barles 2012, Bond m.fl. 2007), mens begrebet i dag også anvendes til bæredygtighedsvurderinger af enkelte byer med henblik på politisk planlægning (Zimmer 2010, Swyngedouw, Kaika & Heynen 2006, Gandy 2004). Inden for studierne af urban metabolisme er en større opmærksomhed på mindre fællesskabers eller individers valg og vaner i samspil med makroniveauerne blevet foreslået (Dijst 2018). Drivhusgasudledninger fra den konkrete urbane levevis beregnes som *carbon footprint* ved hjælp af livscyklusvurderingsmetoden (Wright m.fl.

2011; Moran m.fl. 2018; Wiedenhofer m.fl. 2018). Senest er der opstillet en model for *personlig metabolisme* i et livscyklusperspektiv, der baner vejen for at undersøge klimapåvirkningen helt ned på individniveau som demonstreret i et dansk interviewbaseret casestudie (Kalbar m.fl. 2016). I projektet inddrages disse naturvidenskabelige teorier og metoder udviklet til analyse af nutidige data på by- og individniveau i en historisk kontekst.

Historiske undersøgelser af drivhusgasudledningen med inddragelse af aktører på by- og individniveau er der endnu kun ganske få af, men megen kultur- og byhistorisk forskning har uden denne eksplicite klimavinkel beskæftiget sig med sammenhængen mellem den urbane levevis og forbruget af energi, varer og tjenesteydelser. Dette forbrug analyseres ikke blot kvantitativt, men forstås som vævet ind i samfundsmæssige og mentale strukturer i form af skiftende normer, forestillinger, magtkonstellationer og systemer, der gør den enkelte borger til aktør i det man kan kalde for materiel politik (Trentmann og Taylor 2011; Trentmann 2016; Otter 2010). Flere studier undersøger hvordan de urbane systemteknologier til distribution af gas, el, varme samt vand, spildevand og affald hævede indbyggernes komfort og forventninger til det moderne byliv (Hyldtoft 1994, Nye 1990, Otter 2008, Joyce 2003, Rüdiger 2019; Smith og Rüdiger 2007, Thelle 2019). Samtidig påvirkede fossilbaserede transportsystemer på skinner, vej og i luften opfattelsen af tid, afstande og indretningen af den gode by (Schivelbusch 1986, Lundin 2008, Simonsen 2005). Mens hensyn til klimaet kun i de seneste årtier har haft en begyndende betydning for byboernes adfærd og forbrug, har en række andre motiver som bl.a. komfort, opnåelse af velstand og social prestige ligget bag efterspørgslen og udnyttelsen af nye muligheder i arbejds-, fritids- og familieliv (Cowan 1983; Shove 2003).

Inden for forbrugshistorien har en række studier fokuseret på forbruget som en indlejret del af den urbane praksis og kalder i den forbindelse på en fornyet opmærksomhed på materialitetens betydning (Trentmann 2009, 2016, Stobart 1998, 2008). Det symbolske og eksplicit synlige forbrug, markedsført som forbrugsdrømme om anerkendelse og social status, er blevet undersøgt under teorien om *conspicuous consumption* (Veblen 1899). Det er ofte nye forbrugsgoder, der kan opnå denne status, men hvad den ene generation opfatter som store fremskridt i levevilkår og komfort tager den næste for givet. Varer, tjenester og systemer, som ved deres introduktion blev tillagt stor opmærksomhed og symbolsk betydning, glider over som en norm om f.eks. regelmæssige udlandsrejser eller en bolig opvarmet til 21 grader C. Forbruget af bestemte goder bliver således til *inconspicuous consumption* (Shove og Warde 2002; Schlossberg 2019). Et fælles greb i projektet er derfor en interesse for disse forandringsprocesser, for dermed at give et nyt perspektiv på det forbrug, der i dag sker i ubemærkethed (Ehn og Löfgren 2010, Skyggebjerg forthcoming).

Dette forskningsprojekt tager udgangspunkt i en forståelse af, at industrialiseringen og urbaniseringen skabte et fossildrevet samfund. Derfor kombineres metoder fra naturvidenskabens analyser af drivhusgasudledningen med by- og kulturhistoriens indsigter i de processer, der indlejrede de fossilbaserede måder at bo, forbruge og transportere sig på i udviklingen af den moderne, urbane levevis.

Forskningsspør og formidlingsspør

Projektet består af et forskningsspør med to integrerede delprojekter og nært forbundet hermed et formidlingsspør. Tre hovedemner går igen på tværs af forsknings- og formidlingsdelen, nemlig boligen, urbant forbrug og personlig transport, der alle tre har været væsentlige bidragsydere til den stigende klimagasudledning. Delprojekt 1 arbejder ud fra en kvantitativ og naturvidenskabelig tilgang

og bygger bl.a. på dataindsamling i samarbejde med museerne og DTU. Delprojekt 2 er en kulturhistorisk undersøgelse af vekselvirkningerne mellem de urbane systemer og hverdagslivets forandringer i den sorte omstilling. I delprojekt 3 undersøges det, hvordan ikke alene projektets forskningsresultater kan formidles, men også hvordan kulturhistoriske museer kan bidrage til at brugerne reflekterer over deres egen rolle i klimaforandringerne

Delprojekt 1: Kvantificering af den individuelle klimabelastning og dataindsamling

En persons klimabelastning afhænger af det individuelle forbrug af diverse services og produkter. Det kan man opdele i forbrugssegmenter, som er grupper af sammenlignelige varer og services f.eks. boligopvarmning, mad- eller tøjforbrug. Koblingen af det individuelle forbrug eller personlige metabolisme med avancerede miljøvurderingsmetoder som f.eks. livscyklusvurdering er forholdsvis ny og blev første gang præsenteret af Kalbar m.fl. 2016. Udviklingen i avancerende miljøvurderingsmetoder, som anvendt i dette projekt, går i disse år mod inddragelse af temporale aspekter, med henblik på fremskrivning (dvs. prospektivt) af miljøpåvirkningerne associeret med produkter services og teknologier (se Sohn m.fl. 2020). Anvendelsen af disse miljøvurderingsmetoder historisk og dermed retrospektivt er ny og endnu ikke afprøvet.

I delprojektet tages der i modsætning til f.eks. Kalbar m.fl. 2016 ikke udgangspunkt i en populations forbrug, men derimod i en gennemsnitspersons forbrug på tværs af udvalgte forbrugssegmenter inden for tre væsentlige kategorier; bolig, forbrug og transport. Denne gennemsnitspersons forbrug estimeres ud fra de tilgængelige data, dokumentation på de forskellige teknologier, anvendelsesmønstre osv. Ved at estimere gennemsnitspersonens klimabelastning på udvalgte nedslagssteder i historien, kan man etablere et overblik over hvordan den individuelle klimabelastning har udviklet sig i Danmark over tid og jf. IPAT-udtrykket forklare, hvilke elementer (velstand eller teknologi), der forårsager specifikke ændringer i den personlige miljøbelastning. På grund af arbejdets banebrydende karakter vil det være metodeudviklende og formålet er ikke at give et helhedsbillede, men at arbejde med temporale samples, der afspejler dele af et personligt hverdagsforbrug i forskellige nedslag i historien.

Museerne og DTU bidrager til delprojektet gennem dataindsamling på baggrund af museernes samlinger og specialviden om historiske forhold mht. til udvalgte forbrugssegmenter. Dataindsamlingen planlægges og udføres i tæt samarbejde med LCE. Indsamlingen skal tilvejebringe data i tilknytning til en række historiske cases i diakrone nedslag suppleret med synkrone og tværgående snit baseret på bl.a. statistisk materiale, arkivalier, erindringer og interviews.

Herunder vil EM særligt fokusere på at indsamle data, der belyser familiens og enkeltindviders elforbrug fra elselskabernes arkiver og husholdningsregnskaber. Museet udarbejder også beskrivelser af el-apparater i museets tre historiske huse; 1920, 1930 og 1960. Generelle forandringer i materialeforbruget i forbindelse med boligen og i udvalgte bygninger, der repræsenterer forskellige boligformer undersøges af DTU. DGB undersøger forbrug i forbindelse med hjemmets indretning og udarbejder repræsentative inventarlistere til fire boliger fra henholdsvis 1864, 1927, 1974 og 2014. Der fokuseres på fire parametre: materiale, vægt, holdbarhed og oprindelse. Desuden beskrives madforbruget i en sommeruge og en vinteruge for en familie i hvert af disse nedslag. Ved DJM findes bl.a. DSB's meget detaljerede opgørelser over persontrafik, kørte kilometer, brændselsforbrug osv. ud fra hvilke et typisk rejseforbrug med tog beskrives i forskellige temporale nedslag. Ved OBM vil der i dataindsamlingen blive arbejdet tværgående med udgangspunkt i personers livsforløb, dels på

baggrund af erindringer indsamlet af Odense Stadsarkiv, dels målrettede interviews med mænd og kvinder fra årgang 1945-50 fra Odense.

Delprojektets beregninger udføres af en et-årig postdoc ved LCE under vejledning af professor Morten Birkved. Beregningerne opbygges i moduler centreret omkring forbrugssegmenter, hvilket muliggør en udvidelse af delprojektet, hvis yderligere ekstern finansiering opnås og postdoc'en dermed forlænges. I forbindelse med delprojekt 1 vil postdoc og andre fra projektgruppen deltage i to internationale konferencer, og resultaterne søges publiceret i to internationale forskningsartikler. Dataindsamling og beregninger føder desuden direkte ind i projektets kulturhistoriske undersøgelser og museernes formidling, der vil få et væsentligt vidensløft.

Delprojekt 2: Kulturhistorisk undersøgelse

Vekselvirkningen mellem det individuelle forbrug og det overordnede niveau af systemer og teknologi analyseres af projektets kulturhistorikere. Viden oparbejdet i delprojekt 1 i form af beregninger og indsamlet data, deles og diskuteres på tværs i gruppen gennem interne workshops, hvor også referencegruppen bidrager med perspektiver. Desuden afholdes et nationalt forskningsseminar med internationale key notes.

Boligen

Byens boliger er i stigende grad blevet tilsluttet de store tekniske systemer. Nemt og bekvemt har energiforsyningen varmet hjemmene op og sat lys til hverdagen. Samtidig har selve boligens form, størrelse og materialer også haft væsentlige konsekvenser for klimagasudledningen.

A) Jytte Thorndahl, EM, undersøger, hvordan de elektriske apparaters moderne livsstil blev tilegnet og gjort til dagligdag i danske hjem med et større elforbrug til følge – som dog senere stagnerede med nye energibesparende apparater. Samtidig vil analysen indeholde oplysninger om de klimaaftryk det skiftende elforbrug i hjemmene har betydet gennem perioden fra 1900 til i dag.

B) En betydelig del af private hjemms energiforbrug går til opvarmning af boligen, og opvarmningsmåden har stor betydning for indretningen af boligen og for hvordan man lever med energi. Mogens Rüdiger, AAU, undersøger to brudflader i udviklingen: 1) overgangen fra kakkelovnen eller komfurets strålevarme til centralvarmens jævne varme, og 2) opbygningen af netværk i form af fjernvarme. Hvordan åbnede den jævne varme for boligdesignet, og hvordan bidrog varmekulturen til at ændre folks vaner, f.eks. mht. påklædning? Dernæst undersøges de mere u håndgribelige konsekvenser af fjernvarmens udbredelse for varmekulturen, f.eks. i form af energiens usynliggørelse.

C) Der bruges beton, mursten, tegl, træ, isoleringsmaterialer, plastik, glas, fugemasse og meget andet, når huse, skure og garager bygges. Nogle af disse materialer har været brugt i årtusinder, andre er udviklet hen over de sidste 150 år. Louise Skyggebjerg, DTU, undersøger det ændrede materialeforbrug i forbindelse med boligen og konsekvenserne for den urbane livsstils klimaaftryk. Undersøgelsen vil bygge på et heterogent kildemateriale bestående af bl.a. statistik, fagblade, reklamer og andre småtryk, teknisk litteratur og lærebøger. Den brede undersøgelse af materialeskiftene suppleres med konkrete undersøgelser af materialeforbruget i udvalgte boliger.

Urbant forbrug

Forbruget af industrielt bearbejdede produkter står centralt i det fossile samfunds vækst. Under dette tema undersøges hvilke kulturelle faktorer, der indgik i det øgede forbrug i forhold til fødevarer, indretning og beklædning.

D) Industrialiseringen satte gang i en udvikling som også ændrede forholdet til fødevarer. Nye måder at producere, opbevare, transportere og distribuere fødevarer forandrede madvaner og forbrugsmønstre. Det samme gjorde samfundsudviklingen med f.eks. urbaniseringen, mindre husstande og to udarbejdende forældre. Christian Rasmussen, DGB, undersøger, hvordan denne udvikling påvirkede forbrugsmuligheder og vaner for konkrete husholdninger i fire nedslag: 1864, 1927, 1974 og 2014.

E) I samme fire nedslag undersøger Tove Engelhardt Mathiasen, DGB, og Anna Wowk Vestergaard, DGB, boligindretningens forandring fra de hjem, som i 1800-tallet blev etablerede ved ægteskabets indgåelse og bevaret resten af livet og frem til hurtigt skiftende moder i 2014. Hjemmets indretning udgør en konsumtion, der har undergået tydelige forandringer f.eks. fra snedkerfremstillede møbler i 1864 til møbler i plast og metal, som hos den stilbevidste singlekvinde i 2014. Undersøgelsen vil bygge på dataindsamling vedrørende fysiske genstande i fire boliginteriører i Den Gamle By, arkivalier vedr. de pågældende interiører, interviews samt reklamer fra perioderne. De tre yngste af boligerne er et resultat af totalindsamlinger, der derfor dokumenterer konkrete menneskers forbrugsvalg.

F) Vekselvirkningerne mellem urban levevis, massefremstilling og påklædning undersøges af Sissel Bjerrum Fossat, OBM. Hovedfokus er på efterkrigstiden, hvor klædeskabets metabolisme for alvor tog fart. I tøjforbruget findes spor af individets identitet og sociale status, maskinfremstilling, globalisering og hverdagslivets relativt nye inddeling i arbejde, fritid og hvile. Mode er i høj grad et urbant fænomen lige fra pariserinder til de fine damer i Magasin i Odense, men også det upåfaldende og dagligdags er nært knyttet den sorte omstilling med mange kunststoffer og massefremstillede T-shirts, tennissokker og fritidssæt. Undersøgelsen bygger på erindringer og kildemateriale fra flere detailkæder og -butikker.

Personlig transport

Forbruget af fossile brændsler har haft afgørende betydning for byernes udvikling, forbindelserne mellem byerne og dermed for byboernes muligheder for og forventninger til mobilitet i hverdagen, samt ferier. I denne del undersøges forholdet mellem bilen og byen, transport på skinner samt fritidsrejser.

G) Privatbilismens påvirkning af byens udvikling og borgernes livspraksis undersøges af Poul Sverrild, Forstads museet. Undersøgelsen falder i to dele: en byplanhistorisk og en etnologisk. 1) Den byplanhistoriske del fokuserer på forstæderne, hvor bilen siden Mellemligstiden har påvirket strukturerne, og den vil rette sig mod parcelhuse og almene boligkvarterer, deres lokalisering og den affødte infrastruktur. 2) Den etnologiske undersøgelse vil rette sig mod privatbilismens påvirkning af familie-, bolig- og havekulturen og mod praksis baseret på bilen (arbejde, udflugter, ferier, sommerhuskultur, indkøb m.v.). Ved siden af dansk litteratur og statistik understøttes undersøgelsen af tilgængelige og indsamlede erindringer og interviews.

H) Jernbanens rolle i urbaniseringen af Danmark fra midten af 1800-tallet og frem til 1950'erne var meget betydelig, og er det stadig i kraft af pendling mellem byer samt i større byer mellem forstæder og bykerne – aktualiseret ved anlæg af letbaner og metro i disse år. René S. Christensen, DJM, vil undersøge pendling på skinner og sammenhængen med urbaniseringen, herunder forandringen i transportforbrugsmønstrene gennem det 20. århundrede. En sammenstilling af en ”rural” beboer i en lille stationsby og en ”urban” i en større købstad/hovedstaden vil være et komparativt analysegreb. Hvad var den enkeltes behov for og brug af kollektiv vs. individuel transport – og hvad var de klimagasmæssige konsekvenser?

J) I løbet af det 20. århundrede har stadig flere byboeres levevis været præget af lønarbejdets opdeling af tilværelsen i forskellige tider: arbejdstid, fritid, weekend, sabbatår, ferie, pensionisttilværelse osv. Den frie tid er i stigende grad blevet brugt på at rejse ud og stadig længere væk. Julie Andersen, SDU, undersøger, hvordan danskernes ferie- og rejsekultur ændredes i takt med stigende velstand og udviklingen af nye måder at rejse på med bil, bus og fly. Undersøgelsen tager udgangspunkt i tre nedslag – bilferien i 1960'erne, charterrejsen i 1970'erne og lavprisfly i 2000'erne – og følger udviklingen af ferierejsen fra fantastisk til selvfølgelig. Undersøgelsen bygger på erindringer, beretninger, postkort og reklamemateriale med afsæt i sproglig og visuel analyse.

Syntese

Projektets to syntetiserende bidrag bringer greb og erkendelser fra de øvrige bidrag samlet i spil med inddragelse af resultaterne fra delprojekt 1. Sissel Bjerrum Fossat, OBM sætter projektets tre nedslag bolig, forbrug og transport i forhold til en samlet og konkret byhistorisk kontekst, Odense. Bidraget baseres på det indsamlede erindringsmateriale i kombination med eksisterende viden om Odenses urbane systemer. Mikkel Thelle, Dansk Center for Byhistorie, vil diskutere de øvrige delprojekters placering, for sig og samlet, som bidrag til et bredere felt for studier i klimaets urbane kulturhistorie. Bylivets sorte omstilling vil således også herigennem blive synliggjort i en bredere forskningsmæssig sammenhæng og placeret i forhold til danske og internationale perspektiver.

Bidragene samles i en videnskabelig, men bredt formidlet antologi med elleve artikler – heriblandt de to syntetiserende bidrag. Omkring antologien er der indledt en dialog med Aarhus Universitetsforlag, der har gode erfaringer med forskningsformidling til den interesserede læser. Udgivelsen vil, udover alm. grafer og tabeller i artiklerne, bringe infographics mellem artiklerne med resultater fra delprojekt 1.

For at supplere forskningsformidlingen udarbejder forskerne på baggrund af deres bidrag en kort artikel til et fælles tema på Danmarkshistorien.dk (her er der ligeledes indledt en dialog), der er det største historieformidlings-site rettet mod grundskolens store klasser, ungdomsuddannelserne, ligesom det også bruges flittigt på universitetsuddannelserne.

Ved projektets afslutning arrangeres en national konference, hvor projektets forskere inviterer forskere, politikere og NGO'er til dialog om, hvad vi kan bruge den sorte omstillings kulturhistorie til i dag.

Delprojekt 3: Formidling og undervisning

Drivhuseffekt og klimaforandringer har vi alle hørt om, men begreberne er store, abstrakte og svært begribelige. Klimagasserne kan hverken ses eller lugtes, og mange danskere har vanskeligt ved at forbinde problemstillingen til sig selv og egen livsstil (Thorndahl 2018). Psykologiske studier viser,

at klimadebatten fremkalder negative følelser såsom frygt, skyldfølelse, hjælpeløshed og vrede, der forhindrer engagement, handling og evnen til at reagere på budskabet (Hamilton 2019). Emnet er altså mere aktuelt og følelsesladet end nogensinde. Udfordringen for projektets formidlingsdel bliver derfor at undersøge, hvordan museerne kan bruge kulturhistorien til at skabe personlig refleksion hos den almindelige museumsbesøgende og igangsætte en dialog om fortidens forbrugsmønstre set i forhold til vores nutidige livsførelse og klimapåvirkning. Formidlingen vil tage udgangspunkt i forskningsprojektets forskellige emner og søge at omsætte den viden, der tilvejebringes om de abstrakte udviklingsprocesser til konkrete formidlingstiltag.

Selvom forbruget af fossil energi i høj grad er et historisk spørgsmål, er det kun blevet sporadisk behandlet på kulturhistoriske museer. Både herhjemme og internationalt behandles emnet på tekniske og naturhistoriske museer, samt science centres. Internationale eksempler er Oxford University Museum of Natural History, The Australian Museum i Sydney, Museu do Amanhã i Rio og Økolariet, Gasmuseet og Experimentarium herhjemme. Energimuseet har siden 2008 formidlet klimaproblematik og den grønne omstilling gennem udstillinger, men har manglet den historiske dimension i tilknytning til de enkelte familiers udledninger og klimaaftryk, der skal opdyrkes i dette projekt. Andre museers erfaringer med at bringe klimaforandringerne i øjenhøjde med brugerne, vil blive inddraget i dette projekt (Cameron og Neilson 2015; Newell m.fl. 2017).

De centrale greb i projektets formidling bygger på de deltagende museers forskellige formidlingsmetoder, nemlig den dialogbaserede, den genstandsbårne, den biografiske og den aktivitetsorienterede formidling.

Ved dialogbaseret formidling møder museets ansatte gæsterne ansigt til ansigt og skaber gennem dialog mulighed for praktisk-æstetiske oplevelser, der er velegnet til at give rum for refleksion. Her vil projektet blandt andet benytte sig af en metode, udviklet til at skabe dilemmabaserede formidlingsforløb på museer (Wagner 1976; Andersen & Bager 2017).

Den genstandsbårne formidling tager udgangspunkt i museumsgenstandenes håndgribelighed og autenticitet, som fysiske vidner om de historiske udviklingsprocesser og kontrast til nutiden. Med genstanden i centrum bruges forskellige formidlingsgreb til at igangsætte en refleksion hos museets besøgende.

Formidlingen med udgangspunkt i biografi og historiske personers levede liv arbejder med identifikation, hvor museumsbrugernes eget perspektiv udfordres i mødet med fortidens bevæggrunde og motivationer. Var fortiden et fremmed land, eller kan brugeren genkende sig selv og sit eget liv?

Aktivitetsorienteret formidling er med til at gøre den besøgende til aktør. Det understøtter den enkeltes handlekompetence og engagement ved selv at kunne agere og være med til at løse en problematik eller skabe et produkt (Gardner 1983, Bonwell & Eison 1991, Tønnesvang & Hedegaard 2012). En fælles nordisk undersøgelse, der er under udarbejdelse, viser også, at aktivitets-elementer kan være med til at understøtte museet som socialt rum og dialogen de besøgende imellem (Djupdræt & Hansen forthcoming).

Formidlingsudvikling

I samarbejde med Baaring Stories (BS) gennemføres et udviklingsforløb med fællesworkshops for de deltagende museers formidlingsansvarlige. BS har stor erfaring med udvikling af formidling gennem leg og fortællinger ved både museer, tv-produktioner og senest ved oplevelsesarenaen Naturkraft. Gennem tre workshopforløb skabes en fælles platform for idégenerering og formidlingsudvikling på

de enkelte museer, der sikrer at museernes medarbejdere bliver konstruktive sparringspartnere for hinandens aktiviteter og formidlingstiltag. I formidlingsudviklingen deltager flere personer, der også er aktive i delprojekt 1 og 2 for at sikre vidensudveksling og muligheden for at formidlingen også kan bidrage til udviklingen af forskningsdelen. Desuden vil de tre workshopforløb være et forum, hvor evalueringsmetoder kan kvalificeres.

Forløbet indeholder:

- Et indledende arbejde tidligt i projektforsløbet, hvor BS faciliterer to heldagsworkshops for gruppen ud fra problemstillingen: hvordan kan museernes formidling skabe personlig refleksion og identifikation ift. projektets tema?
- I næste fase gennemføres fire workshops faciliteret af BS med udgangspunkt i fire formidlingsgenerer: dramatiseringer og dialog, aktiviteter, genstandsnær formidling og biografiske fortællinger. Her fremlægges, drøftes og videreudvikles de deltagende museers formidlingsplaner under og i forlængelse af projektet.
- Afslutningsvis afholdes en workshop for hele gruppen med spørgsmålet om, hvordan museerne kan bruge og bygge videre på projektets erfaringer? Den omfatter erfaringsudveksling og drøftelse af museernes inddragelse af problemstillingen i kommende permanent formidling.

Målsætningen for formidlingsudviklingen er både at føde ind i projekts arrangementsforløb og at afprøve og udvikle nye ideer til formidlingsgreb, som fremadrettet kan indgå i museernes aktiviteter og udstillinger. Formidlingstiltag og idégenerering vil derved få et længerevarende aftryk end projektperioden.

Arrangementsforløb

Ved hvert af de deltagende museer afholdes arrangementsforløb, hvor der over sammenhængende perioder sættes fokus på projektets problemstillinger gennem en serie af tiltag henvendt til forskellige målgrupper. Forløbene rummer bl.a. foredrag og debat, hvor projektets forskere bidrager inden for hvert deres emne, og hvor eksterne ildsjæle, NGO'er eller andre grupper, der arbejder med samtidens grønne omstilling, inviteres indenfor. For familiepublikummet vil der være *hands on*-aktiviteter og dialogbaseret formidling. Der sigtes på arrangementer, der skaber synlighed bl.a. gennem dramatiseringer og benyttelse af byrummene rundt om museerne.

DGB: Udgangspunktet i arrangementerne i DGB vil blive de interiører, der grundigt bliver undersøgt i projektet. Ud fra den øgede viden om interiørerne og den drivhusgasudledning, der er forbundet med dem, vil der være on site formidling, aktiviteter og dialogbaseret formidling på museet.

EM: Med udgangspunkt i ny viden om boligens og de elektriske apparaters historiske og nutidige klimaaftryk, vil EM i forbindelse med arrangementerne formidle omstillingen fra den sorte energi til nutidens mere bæredygtige energiproduktion og fremtidens smarte energiforsyning med fokus på vedvarende energi, sol og vind, samt lagringen af denne. Dette gøres gennem inddragende og motiverende aktiviteter, hvor deltagerne gennem *hands on*-aktiviteter og dilemmabaserede problemstillinger er aktive og undersøgende.

OBM: På Møntergården opstilles et kulturhistorisk CO₂-Laboratorium for besøgende og skoleklasser, hvor den genstandsbårne formidlingsform vil være i fokus. Desuden vil laboratoriet danne ram-

men om erindringsindsamling. Med udgangspunkt i et antal historiske genstande, som relaterer sig til de erkendelser, der fremkommer gennem forskningsprojektet, tester vi, hvordan man bedst sætter de forskellige ”tavse” genstande i spil i forhold til at skabe refleksion hos den besøgende om projektets emne. Derudover stiles mod at sætte byens kulturlandskab og dens ”store genstande”, som f.eks. veje fra 1960’erne, lejligheder fra 1930’erne, industribygninger fra 1800-tallet, toge eller gadelygter i spil ift. klimadebatten. Gennem f.eks. en eller flere dramatiserede og dialogskabende byvandring/er/events får deltagerne mulighed for at udfordre fortiden i mødet med dramatiserede personligheder. Disse events udvikles i samarbejde med professionelle improvisationsskuespillere, der formår at inddrage de deltagende i dialogen og skabes om muligt i et samarbejde med DJM.

DJM: Der tages i arrangementerne afsæt i det udstillede jernbanemateriel som repræsentanter for forskelligt niveau af udledning (kul, olie, el), evt. med demonstration af køretøjer i funktion (opfyret damplokomotiv). Personvogne og godsvogne inddrages med fokus på henholdsvis personbefordring (pendling, fritidsrejser mm.) og godstransport (fragt af gods/forbrugsvarer til andre egne af Danmark). Formidlingen vil ske via interaktivitet, hvor improvisationsskuespillere agerer figurerer fra forskellige perioder, der har forskelligt forbrug og forskellige rejsemønstre. Der vil blive lagt op til, at gæsterne deltager aktivt ved dels at forholde sig til fortidens behov og egne rejsemønstre. Det kan f.eks. være at sammenholde datidens transport af fødevarer med tog til byerne med nutidens fragt af fødevarer fra hele verden. Herunder også pakketransport, der tidligere foregik med jernbanen (via postbefordring) og i dag foregår med lastbil og varevogn. Ideen er at skabe en formidlingsform på tværs af museerne i Odense, hvor de samme skuespillere bruges til arrangementer og rundvisninger.

Undervisningsforløb

Der udarbejdes et fælles undervisningsforløb, hvor formålet er at lade grundskoleelever undersøge egen familie for herigennem at lade dem opdage, om der er overensstemmelse mellem deres families generationer af levede liv og det, som forskere og historikere i projektet har fundet ud af med hensyn til det private forbrugs klimaaftryk. Eleverne oplæres i perspektiveringskompetence og dannes derved gennem perspektivskifte og historisk empati (Knudsen, 2019, Bjerre, 2019). Undervisningen er med udgangspunkt i forskningsprojektet tænkt flerfagligt, hvilket træner elevernes kompetencer til at perspektivere mellem de enkelte fag. De bærende fag vil være historie, samfundsfag, geografi og fysik/kemi. Viden fra andre fag vil skulle bringes i spil, f.eks. biologi og matematik. Undervisningen vil således understøtte projektarbejdsformen frem mod projektopgaven i 9. klasse. I udviklingen af undervisningsforløbet skal der arbejdes med at trække så mange erkendelser fra forskningsprojektet ind i undervisningsforløbet som muligt gennem forskerens deltagelse i workshops med lærere.

Det fælles grundmateriale suppleres med et tillæg udarbejdet ved hvert af de deltagende museer, som er tilpasset de interiørs, de genstande eller de skæbner, der særligt formidles ved hvert museum. Dermed bringes elevernes egne undersøgelser i spil i forhold til en bredere historisk kontekst.

Evaluering og vidensdeling

I forbindelse med arrangementsforløbene afholdes brugerworkshops, der skal undersøge receptionen af museernes tiltag, og formidlingsdelen afsluttes med en evaluerende rapport, der skal undersøge brugernes udbytte af undervisning og arrangementer, så det er muligt at måle impact.

Evaluering og efterfølgende vidensdeling prioriteres både af hensyn til de deltagende museers muligheder for at optage projektets pointer i den permanente formidling, men også fordi der ved mange andre museer findes et ønske om at beskæftige sig med FN's verdensmål, herunder klimakrisen og den grønne omstilling. Dialog med andre museer vil bl.a. foregå gennem et nationalt seminar i samarbejde med SDU Museumsnetværk. Projektets forskere og formidlere bidrager desuden til et e-læringsmodul med tutorials inden for de tre emner bolig, urbant forbrug og transport, hvor korte videoindlæg kan fungere som videndeling på museers personalemøder el.lign. På den måde nås også de mindre museer, der i en travl hverdag ikke nødvendigvis kan afse tid til seminardeltagelse.

Tidsplan

Projektet afvikles 1/12 2020 til 30/11 2023.

December 2020- forår 2021	Opstartsmøde for hele projektgruppen inklusiv referencegruppen. Delprojekt 1 igangsættes, workshop om dataindsamling. Delprojekt 3 igangsættes, indledende formidlingsworkshops. Formidlingsudviklingen og planlægning af undervisningsforløb påbegyndes.
Efterår 2021	Delprojekt 2 igangsættes. Postdoc igangsættes. Workshop for gruppen om foreløbige resultater af dataindsamling. Et nationalt seminar om by- og miljøhistorie m. internationale keynotes.
Forår 2022	Fire workshops faciliteret af BS med udgangspunkt i fire formidlingsgenrer: dramatiseringer, aktiviteter, genstandsnær formidling og biografiske fortællinger. Møde om bolig og energi afholdes på Energimuseet.
Efterår 2022	Formidlingsarrangementer ved museerne herunder foredrag og debat afholdes 2022/23. Møde om urbant forbrug afholdes ved Den Gamle By. Møde om transport afholdes på Jernbanemuseet. Workshop med samlede resultater fra delprojekt 1. To internationale artikler og postdoc afsluttes.
Forår 2023	Evalueringsrapport om formidlingen færdiggøres. Workshop for hele gruppen med erfaringsudveksling og drøftelse af museernes inddragelse af problemstillingen i kommende permanent formidling. Et nationalt seminar <i>De kulturhistoriske museer i den grønne omstilling</i> afholdes med OBM som tovholder i samarbejde med SDU Museumsnetværk.
Efterår 2023	Antologien udkommer, bidrag til Danmarkshistorien.dk færdiggøres. Overordnet evaluering og erfaringsdeling i gruppen. Afsluttende konference <i>Fra sort til grøn omstilling</i> for museer, forskere og politikere.

Organisering

Projektet forankres ved OBM og ledes af museumsinspektør, ph.d. Sissel Bjerrum Fossat.

Projektgruppen omfatter de deltagende forskere, formidlere og undervisningsansvarlige, der mødes til interne workshops, på møder samt seminarer. Deltagere i delprojekterne mødes efter behov.

Styregruppe: Repræsentanter på ledelsesniveau fra de fire partnermuseer Jens Toftgaard (OBM), Martin Brandt Djupdræt (DGB), Jytte Thorndahl (EM) og René Schrøder Christensen (DJM) samt Morten Birkved (LCE) indgår i en styregruppe, der halvårligt evaluerer projektets fremdrift.

Referencegruppe: Til projektet er knyttet en faglig referencegruppe af anerkendte forskere inden for teknologihistorie, den ny kulturhistorie og industrihistorie bestående af prof.em. David Nye, SDU; lektor Dorthe Gert Simonsen, KU samt prof. Jeppe Nevers, SDU.

Relation til forsknings- og formidlingsstrategier

De deltagende museer har et konkret behov for at opnå viden og udvikle formidlingsformer, der kan perspektivere det højaktuelle klimaspørgsmål. Ved OBM indgår projektet i en af bestyrelsen vedtaget styrkelse af Forskningscentret CENTRUM og forskningsprogrammet ”Urbane transformationer” med historisk perspektiv på problemstillinger som energi, miljø og klima. På EM indgår folkelig-gørelsen af den grønne omstilling direkte i museets vision. DJMs forskningsstrategi har bl.a. byudvikling og teknologihistorie som hovedpunkter, mens et særligt fokus på pendling, mobilitet samt forureningsaspektet er under forberedelse. Ved DGB ønskes projektets problemstillinger integreret i museets dialogbaserede formidling, desuden vil projektet indgå i samspil med udstillingen *Mad – mere end et måltid*, der er et fælles nordisk projekt finansieret med midler fra Nordisk Kulturfond og Nordisk Kulturkontakt.

Sammenfatning af projektets output

Forskningsmæssigt

- En nyskabende og tværvideenskabelig kobling mellem kulturhistorie og miljøteknologi.
- Seminarer, møder mm.: 1) to nationale seminarer, 2) to præsentationer på internationale konferencer, f.eks. International Society for Industrial Ecology, Society of Environmental Toxicology and Chemistry eller European Society for Environmental History’s konferencer
- Publikationer: 1) En afsluttende forskningsantologi med elleve fagfællebedømte artikler, 2) min. to internationale forskningspublikationer.
- Forskningsmæssig opkvalificering af museernes forskere inden for miljøhistorie.
- En postdoc tilknyttet SDU LCE, der udvikler metoder til personlig metabolisme-studier på historisk data.

Formidlingsmæssigt

- Udvikling af nye formidlingsgreb, som kan integreres i de fire museers eksisterende eller kommende udstillinger.
- Fire arrangementsforløb på hhv. OBM, DGB, DJM og EM, der sætter fokus på projektets problemstillinger.
- Konferencen *Fra sort til grøn omstilling*
- Et fælles tværfagligt undervisningsforløb til grundskolens store elever, samt tilpassede forløb om den sorte omstilling på de fire partnermuseer.
- Et tema med elleve bidrag på Danmarkshistorien.dk
- E-læringsdel med tutorials om de tre emner fra forskerne med videoindlæg til vidensdeling på museerne.