

Et miljømuseum i Danmark. Behov, potentialer og udfordringer.

*Af Anders Chr. Hansen, Institut for Miljø, Samfund og Rumlig Forandring (ENSPAC),
Connie Svabo, Institut for Kommunikation, Virksomhed og Informationsteknologier (CBIT),
Katrine Bergkvist Hansen og Lerke Arentoft Johansen (GoExpNature).*



ENSPAC Research Papers on Transitions to a Green Economy document and disseminate green economy research from the METRIK and ENVIRONMENTAL DYNAMICS research groups, the GREECO team and other green economy research at ENSPAC.

The work published in this series include working papers, documentation of empirical datasets, technical reports, literature reviews, discussion papers, lecture notes and other material that can be useful for a wider audience, but not necessarily ready for publication in peer reviewed journals.

Please note, that much of the material published in this research paper series is work in progress. Thus, comments are warmly welcomed, cf. the corresponding author coordinates below.

© Anders Chr. Hansen 2015

All rights reserved. Extracts of this paper may be reproduced in other media provided that permission in writing is obtained from the corresponding Author (see below).

ISBN 978-87-7349-902-3

Nøgleord:

Miljøviden, museum, miljømuseum

Forfatterens kontaktoplysninger:

Anders Chr. Hansen, Lektor

Institut for Miljø, Samfund og Rumlig Forandring (ENSPAC)

Roskilde Universitet, Universitetsvej 1, DK-4000 Roskilde, DENMARK

Email: anders@ruc.dk

Phone: +45 4674 2157 Mobile +45 6167 0592

Indhold

Sammenfatning	5
Industrisamfundets forurening på museum.....	6
Behov for oplysning om miljøviden	8
Befolkningens miljøviden	8
Viden og handling på miljøområdet.....	11
Museers potentialer som formidlere af miljøviden.....	14
Efterspørgsel efter museal vidensformidling og oplevelse.....	14
Museerne tilbyder et oplyst grundlag for demokratisk holdningsdannelse	16
Museal formidling i øjenhøjde	17
Tværvideenskabelig forståelse som baggrund for demokratisk dannelse.....	18
Samlinger som fokuspunkt for forskning og formidling	19
Undersøgelse af museers og formidlingscentres virksomhed på miljøområdet.....	20
Hvor godt dækkes danskernes behov for museal formidling af miljøviden?	20
Metode.....	20
Resultater.....	21
Udstillingernes emner	24
Udstillingernes videnskabelige dimensioner	27
Formidling	28
Samlinger	28
Hvordan miljømuseum?	29
Udfordringer for et miljømuseum	29
Formidling med læring for øje	29
Sociale oplevelser og interaktiv formidling	30
Miljøudstillingerens patos, politisk kontrovers og tværvideenskabelighed.....	31
Holdninger til samfundsmæssig handlen	31
Et eksempel: 'Out to Sea?'	32
Konklusioner	35
Referencer	37

Tabeller

Tabel 1. Ideer til udstillinger, samlinger og arkiver for et Miljømuseum ved Roskilde Universitet.....	7
Tabel 2. Balancen mellem den efter eget udsagn vidende og udvidende andel af befolkningen vedrørende årsager til og løsninger på miljøproblemerne fordelt på uddannelsesbaggrund, 2010. Procent af den voksne befolkning.....	10
Tabel 3. Enig-uenig balance i spørgsmålene om "Vi bekymrer os for meget om miljøets fremtid og for lidt om nutidens priser og arbejdspladser" ("Borger") og "Det er for svært for mig at gøre ret meget for miljøet" ("Forbruger").....	13
Tabel 4. Museer og formidlingscentre, der rapporterede om miljørelaterede udstillinger 2009-14 efter udstillingernes videnskabelige orientering.	23
Tabel 5. Oversigt over udstillinger på de museer, der er nævnt i tabel 1, i perioden 2009-14. Ved midlertidige udstillinger, er udstillingsperioden angivet i parentes.	24

Figurer

Figur 1. Den voksne befolknings vurdering af egen miljøviden. 2010.....	9
Figur 2. Viden og handlingsrettede valg som borger og forbruger.....	12
Figur 3. Besøgstal for danske museer mv., 1984-2013. Antal besøg.	14
Figur 4. Voksne danskeres besøg på museer, 2012. Procent.....	15

Kort

Kort 1. Lokalisering af nordeuropæiske museer og formidlingscentre med miljøudstillinger.	21
--	----

Sammenfatning

Danmark er i gang med at omstille sig fra det 20. Århundredes forurenende industrisamfund til en grøn økonomi. Det er resten af Europa og Verden også, men Danmark har på mange områder en ambition om at ligge foran de andre lande i den grønne omstilling.

Det betyder, at der er en stigende global efterspørgsel på grønne løsninger på vores behov for energi, mobilitet, fødevarer osv., at vi i stigende grad bruger de grønne løsninger og at vi på mange områder er nogle af de første til at udvikle dem og bruge dem.

Det forandrer vores omgivelser. Om en årrække er der ikke flere forurenede vandløb, og benzinbiler vil være en saga blot. Men det stiller også store krav til os om tage stilling som borgere, forbrugere, producenter og investorer. Det stiller vores almene viden om miljøproblemer og deres løsninger i fokus.

Denne rapport drejer sig om behovet for et miljømuseum i Danmark. Den gør rede for museernes særlige potentialer i formidling af netop miljøviden, omfanget og karakteren af allerede eksisterende museale aktiviteter på miljøområdet samt drøfter formidlingsprincipper for miljømuseet.

Den omhandler fire spørgsmål:

1. Behovet for oplysning om miljøviden
2. Museers potentialer som formidlere af miljøviden
3. Museers og formidlingscentres virksomhed på miljøområdet
4. Hvilke principper, der er vigtige for et miljømuseum

Behovet for oplysning om miljøspørgsmål belyses ved hjælp af spørgeskemaundersøgelser indenfor rammerne af International Social Survey Programme og Eurobarometer. Resultaterne af disse undersøgelser viser at borgerne

mangler efterlyser mere viden om miljøproblemerne og især om deres løsninger.

Museer har gode muligheder for at opfylde dette behov folkeoplysning og almindelse. Den museale formidling er særdeles velegnet til eksempelvis at transformere uoverskuelige skalaer over rum og tid til skalaer, vi kan sanse og forstå. Der er en stigende interesse for museumsbesøg og det gælder navnlig museumsformidling med et stærkt element af oplevelse og engagerende formidling.

De foreløbige resultater af en undersøgelse af de eksisterende museers indsats på miljøområdet viser, at de gør en betydelig indsats for at imødekomme behovet for oplysning på området. Det er dog overvejende naturhistoriske museer, der har dette som ansvarsområde og de har ansvar for formidling af og forskning i de naturvidenskabelige aspekter. De grønne omstillinger, der er behov for mere oplysning om, handler dog i mindst lige så høj grad om samfundsvidenskabelige aspekter. Derfor er der en ikke udfyldt niche for et miljømuseum, der er både kultur- og naturhistorisk.

Et miljømuseum vil stå overfor en række udfordringer, som allerede er dukket op i de eksisterende museers virksomhed. Hvordan forener man videnskabelig autoritet med at tage kontroversielle miljøspørgsmål op? Hvordan håndterer man de store og stærke følelser, der nødvendigvis er involveret i miljøspørgsmål? Udstillingen "Out to Sea" diskuteres som et i mange henseender vellykket bud på, hvordan det kan gøres.

En del af resultaterne er også publiceret i en artikel i Nordisk Museologi (Hansen et al. 2014). Denne artikel indeholder også de endelige resultater af undersøgelsen af de eksisterende museers virksomhed på miljøområdet.

Industrisamfundets forurening på museum

Har du set den? Den, for de fleste, usynlige natur- og kulturarv. Den natur- og kulturarv vi ikke lægger mærke til i vores dagligdag. Den natur- og kulturarv som måske er den vigtigste af alle. Nemlig det aftryk, industrisamfundet har sat på denne klode. Både de skræmmende virkninger på vores økologi af vores produktion og forbrug - som kemikalieforurening, den systematiske udryddelse af dyre- og plantearter og økosystemer og kontinenter af plastikaffald - men også de positive, grønne omstillinger. De nye måder at producere og forbruge på, der gives videre til næste generation.

Vi er allerede i gang med omstillingen fra fossil til vedvarende energi. Vi har omstillet vores spildevandsbehandling så alt føres gennem rensningsanlæg. Biler kan nu køre 2-4 gange så langt på literen som i 80'erne og forgifter ikke de næste generationers opvækst med bly i udstødningen. Det 21. århundredes produktion og forbrug behøver i det hele taget ikke være skruet sammen på samme måde som i det 20. århundrede.

Både de økologiske virkninger og de grønne omstillinger er svære at få øje på, hvis man ikke ser igennem videnskabelige briller. Hvordan lægger man lige mærke til tabet af biodiversitet eller spildevand, der føres gennem rensningsanlæg i sin dagligdag. Det, vi ikke ser, har vi svært ved at forholde os til. Men demokratiet er nødt til at tage stilling til spørgsmål som atomkraft, hydraulisk frakturering, nanopartikler, hormonforstyrrende stoffer, GMO og PSO. De fleste er ikke formelt uddannede i disse spørgsmål, men forlader sig på politikere, eksperter, miljøorganisationer og mediernes formidling. Museernes kan imidlertid tilbyde uformel videnskabeligt baseret formidling.

Hvad hvis vi også kunne få viden fra museer gennem udstillinger? Hvis vi kunne forstå den tid, vi lever i bedre, hvor vi omstiller os fra industrisamfundets forurenende model til en grøn model for samfundsøkonomien. Kunne museer fx forsyne os bedre med videnskabeligt baseret oplysning af vanskelige emner som udvinding af skifergas?

Grundlaget for hele vores eksistens er naturen. Vi har en tendens til at se mennesket som det formål, alt andet må indrette sig efter. Men fra et naturvidenskabeligt perspektiv er mennesket blot en population i sit økosystem. Populationens produktion og forbrug påvirker økosystemet og økosystemet giver både mulighed for og sætter grænser for den mængde energi og stof, populationen kan omsætte. Det er noget, vi ofte glemmer i en udviklet verden, som den vi befinder os i.

Det er vigtigt at forstå vores rolle i naturens økosystemer og det er typisk det perspektiv, naturvidenskabelige museer anlægger når de tager miljøtemaet op. Men hvis vi skal forstå de grønne omstillinger, må vi anlægge en mere tværvideenskabelig tilgang.

Både de naturvidenskabelige og de samfundsvidenskabelige forhold udfolder sig på skaler, som er langt fra de skalaer vi er bygget til umiddelbart at kunne begribe. Vi kan kun overskue dem, hvis vi bruger videnskabelige modeller. De kræver imidlertid typisk en universitetsgrad at forstå. Et eksempel herpå er EU's kvotemarked, som ikke er til at forstå uden modeller. Studerende kan med møje og besvær sætte sig ind i videnskabelige modeller, men selv dygtige studerende kommer til kort, når de skal sætte sig ind i modeller fra andre fagområder.

Når vi derfor ønsker at deltage i offentlige debatter angående miljø, er vi nødt til at forlade os på politiske repræsentanter og eksperter. Foruden forståelse af svære videnskabelige modeller fra både teknologi, naturvidenskab og samfundsvidenskab er det også nødvendigt i miljøspørgsmål at formidle de samfundsvidenskabelige problemstillinger. Hvordan fungerer den miljøpolitiske cyklus? Hvad sker der fra en biolog identificerer et problem, til økosystemet er regenereret, og cyklus starter forfra? Når man hopper i havnebadet i Københavns Havn, svømmer man i resultatet af en politisk strid i 1970'erne hvor fremsynede kræfter fra et bredt politisk

spektrum fik i gennem, at der skulle bygges rensningsanlæg.

Den miljøpolitiske cyklus kan gennemløbe flere generationer. Vi identificerer problemet, det sættes på den politiske dagsorden, der skabes koalitioner, der vedtages en reform, reformen implementeres og reaktionen er mindre miljøbelastning. Herefter regenererer økosystemerne, og vi evaluerer, før cyklus starter forfra.

I miljøpolitikens cyklus forventer vi, at borgerne tager demokratisk stilling på hvert led i processen. Omstilling til en CO₂-fri økonomi har længe været på den politiske dagsorden, mens stråling fra mobiltelefoner og mikrobølgeovne er forvist fra den

politiske dagsorden. Adskillige kemikalier er på vej til at komme på den politiske dagsorden. Hvordan og i hvilket tempo, vi skal omstille os til en CO₂-fri økonomi er et af de mest aktuelle og vanskelige spørgsmål for borgerne at danne sig en holdning til. Hvordan vi bedst kan føre de politiske beslutninger ud i livet kræver også at vi overvejer vores handlinger som forbrugere og producenter. Hvor meget omstilling, der egentlig kommer ud af det hele, er et spørgsmål, der nødvendigvis må besvares for at borgerne kan danne sig holdninger til om der er behov for en ny dagsorden, nye måder at løse problemerne på og andre tilgange til at udføre beslutningerne på.

Tabel 1. Ideer til udstillinger, samlinger og arkiver for et Miljømuseum ved Roskilde Universitet

Udstillinger
The Great Debate on Growth and the Environment Økosystemernes og miljølovenes tærskelværdier De grønne omstillingers skridt – den miljøpolitiske cyklus Vandforsyningens og kloakeringens historie Kvælstof – forurening eller resource? 40 års vandmiljøplaner Roskilde Fjord – fra afløb til naturaktiv Vores brug af det hydrologiske kredsløb Energihistorie fra Neanderthalerne til i dag Omstilling fra fossil til vedvarende energi Omstilling fra varmetab og tomgang til energieffektivitet Blyforureningen. Forureningen med hormonforstyrrende stoffer. DDT-forureningen. Forurening med nano-partikler. Dioxin-forureningen. osv. En udstilling om hvert miljøproblem: Opståen, markante begivenheder, politiske valg, teknisk og økonomisk mulige alternativer, regulering, omstilling osv Fra skorsten til bord - bioakkumulation gennem fødekæder Danmarks store kemikalieskandaler – Grindstedværket, Cheminova, Proms osv Fra kemisk tøj til øko-design Middelalderbyernes forureningsproblemer Byøkologiske løsninger verden rundt Kredsløbsøkonomien i det 21. århundrede – C2C, genindvinding, genanvendelse
Samlinger og arkiver
Frontberetninger fra de store miljøslag GIS-Samling af prøver og prøveresultater (sediment, vand osv) vedr. forekomsten af kemiske stoffer 1:1-modeller af forurenede vandløb, genopretning og lignende på arealerne omkring universitetet (natursøen/Maglelose Å) Samling af dyr (og planter?) med mutationer betinget af kemisk forurening Historiske kort og dokumenter med miljø- og naturrelevant information Komponenter, materialer, støtteordninger mm i solcelleteknologiens udviklingshistorie Komponenter, materialer, støtteordninger mm i vindkraftteknologiens udviklingshistorie Toxikologisk samling af modeller og instrumenter til analyse af miljørisici Arkivmateriale og bibliotek om kemikalieskandalerne

Tabel 1 giver et begreb om de udstillinger, et miljømuseum kan bidrage med. Mange af emnerne kan forekomme forholdsvis "tørre" og det er klart, at der kræves en stor indsats for at gøre dem umiddelbart interessante for et ikke-akademisk publikum. Derfor har vi nedenfor lagt vægt på diskussion af hvordan et miljømuseum kan formidle.

Der er et behov for at bringe de ubegribelige skalaer og processer ned i en menneskelig skala – og det er jo netop det formidling gennem udstillinger kan. Ved at udstille miljø

på museer kan vi hjælpe folk til at overskue konsekvenserne af de beslutninger der tages – både de beslutninger vi selv tager hjemme i husholdningerne, og dem vi tager i fællesskab. Når ting foregår over så lang tid og blander så mange aspekter, er der behov for at fortælle historierne på en overskuelig måde, der tager hensyn til både økologi, økonomi og politik. Men museer udfylder også en anden vigtig rolle; nemlig at de er ansvarlige for samlinger, der er vigtige for forskningen.

Behov for oplysning om miljøviden

Befolkningens miljøviden

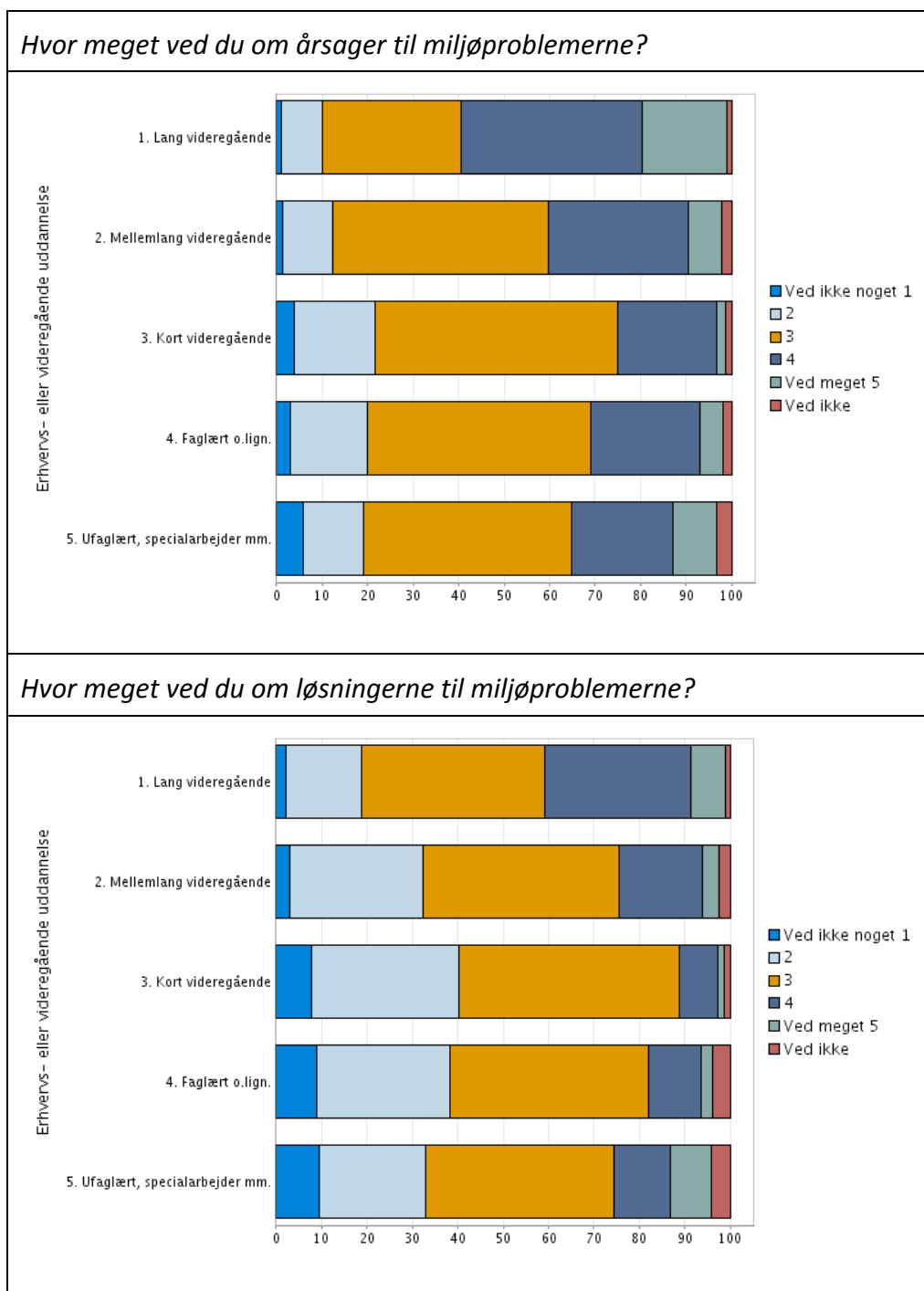
Vi er del af et globalt økosystem. Også selvom vi måske ikke bemærker det i vores hverdag, eller konfronteres direkte med konsekvenserne af vores moderne livsstil; enorme mængder plastikaffald i havene, 40 år gamle pesticidrester i vores drikkevand og radioaktive partikler i den luft, der omgiver os alle sammen.

I EU har miljøpolitikken stået højt på den politiske dagsorden siden 1980'erne om end den med jævne mellemrum fortrænges af terrortrusler, krig og økonomiske kriser. En undersøgelse i 2011 (TNS Opinion & Social 2011) viste, at for 95 % af borgerne i EU er miljøbeskyttelse "vigtigt" eller "meget vigtigt". Omkring 70% mener at de nationale regeringer ikke gør nok for at naturressourcerne anvendes effektivt og 63% mener at EU gør for lidt. 79% af EU-borgerne mener at virksomhederne ikke gør nok for ressourceeffektiviteten og 69% at husholdningerne selv ikke gør nok. Omkring 60 % af EU-borgerne mener ifølge undersøgelsen selv, at de er velinformede om miljøproblemerne, men der er 38 %, der svarer, at de ved for lidt om dem¹.

I Danmark er der gennemført en undersøgelse i 2010 af den voksne befolknings holdninger til miljøspørgsmål

(ISSP Research Group 2012). Resultaterne kan bidrage til at belyse behovet for formidling af viden på miljøområdet. I lighed med det øvrige EU mener et flertal selv, at de er godt oplyste om miljøproblemerne årsager. Det er vist i figur 1.

¹ I Danmark henholdsvis 80% og 20%.



Figur 1. Den voksne befolknings vurdering af egen miljøviden. 2010.

Kilde: Egne beregninger på basis af ISSP 2010 databasen (ISSP Research Group 2012)

Man kan se af figur 1, at halvdelen af de langvarigt uddannede selv vurderer, at de ved meget eller en hel del (4+5) om miljøproblemernes årsager, mens kun omkring hver tiende oplyser at de intet ved eller ved meget lidt (1+2). Borgere med

mellemlange videregående uddannelse ser sig selv som lidt mindre vidende på området. Borgere med kort, faglig eller ingen uddannelse oplyser, at de er betydeligt ringere udrustet med viden om miljøproblemernes årsager.

Når det kommer til viden om *løsninger* på miljøproblemerne, angiver også borgere med lange og mellemlange uddannelser store mangler i deres viden. I forhold til spørgsmålet om viden om årsagerne er der langt færre – i størrelsesordenen halvt så mange -, der svarer, at de ved meget eller en hel del (4+5), mens typisk dobbelt så mange svarer at de ved intet eller næsten intet (1+2) om løsningerne på miljøproblemerne.

Selv om uddannelsesbaggrund betyder meget for danskernes miljøviden, er sammenhængen dog ikke entydig. Ufaglærte oplyser, at de har mere viden og mindre

uvidenhed end kortvarigt og fagligt uddannede, både om miljøproblemernes årsager og deres løsninger.

Mønstrene i danskernes miljøviden, der er vist i figur 1, kan sammenfattes i en balance mellem den efter eget udsagn vidende og den uvidende andel af hver befolkningsgruppe. Den beregnes som forskellen mellem den andel, der ved meget eller en hel del (4+5) og den andel, der ved intet eller næsten intet (1+2). Denne balance mellem viden og uvidenhed om miljøproblemer er vist både for viden om deres årsager og deres løsninger i tabel 2 nedenfor.

Tabel 2. Balancen mellem den efter eget udsagn vidende og udvidende andel af befolkningen vedrørende årsager til og løsninger på miljøproblemerne fordelt på uddannelsesbaggrund, 2010. Procent af den voksne befolkning.

	Årsager	Løsninger
1. Lang videregående	49	21
2. Mellemlang videregående	26	-10
3. Kort videregående	2	-30
4. Faglært o.lign.	9	-24
5. Ufaglært, specialarbejder mm.	13	-11
Total	20	-11

Kilde: Se figur 1.

Anm.: Balancen er beregnet som forskellen mellem kategorierne 2+5 og kategorierne 1+2 i figur 1.

Tabel 2 viser, at de, der ved noget om miljøproblemernes årsager trods alt er flere end dem, der ikke ved noget (efter eget udsagn). Når det kommer til løsningerne på miljøproblemerne er der et stort underskud på balancen mellem viden og uvidenhed for alle undtagen de højtuddannede.

Disse tal viser, at et miljømuseum i høj grad må lægge vægt på, at formidle viden om løsningerne – uden dog at forsømme formidlingen om årsagerne. Desuden må museumsformidlingen tage højde for forskellene i de besøgendes uddannelsesbaggrund. Højtuddannede har en betydelig forhåndsviden og er akademisk trænet i at lære nyt videnskabeligt stof på egen hånd. De kan umiddelbart få mest ud af museumsudstillinger (og udgør som regel

også den største gruppe af besøgende jf. Lundgaard og Jensen (2014)). På den anden side er behovet størst hos dem, der har mindst uddannelse og alligevel har brug for videnskabeligt baseret miljøviden for at kunne tage stilling til de store samfundsspørgsmål. Derfor må miljømuseet også lægge vægt på udstillingsformer, der kan formidle viden uden forhåndskrav.

Løsningerne på miljøproblemerne ligger ikke altid lige for. Når vi fx. formidler omfanget af 'affaldskontinentet' i Stillehavet, er der ingen garanti for, at beskueren vil linke sin egen miljøadfærd derhjemme eller på arbejde til det globale plastikproblem. Tværtimod kan han lige så vel gå derfra med tanken om, at ét stykke plastik i en skraldspand, frem for i naturen, nok ikke gør den store forskel, og ellers være modløs i forhold til en løsning på

det eksisterende problem. Hvad der derimod er behov for, er dels en formidling af de politiske processer og de alternative løsninger på emballagebehov, affaldsbehandling, genanvendelse mv, der tegner et billede af en fremtid uden plastikforurening. Desuden kan viden om de positive omstillinger, der tidligere er gennemført give en forståelse af, at andre omstillinger faktisk er mulige (Dahlstrand and Biel 1997). Derfor er formidling af, hvordan vi tidligere har formået at omstille os – som borgere, forbrugere og/eller producenter – til en mere miljøvenlig levemåde en helt central del af den dannelse, et miljømuseum kan bidrage til.

Undersøgelsen af EU-borgernes miljøviden spurgte også til, hvilke emner befolkningen ønsker mere oplysning om. Svarene var ret ensartede over EU. Det, EU-borgerne efterlyser mere viden om, er eksempelvis kemikalier og genmodificering af afgrøder (30-40 %), landbrugets forurening, vandforurening, naturressourcer og biodiversitet (25-30 %), forureningskatastrofer, affald, luftforurening og klimaforandringer (20-35 %) og op til 20 % savner viden om aftryk af forbrugsvaner, støj, naturkatastrofer, bymiljø og trafikløsninger (TNS Opinion & Social 2011).

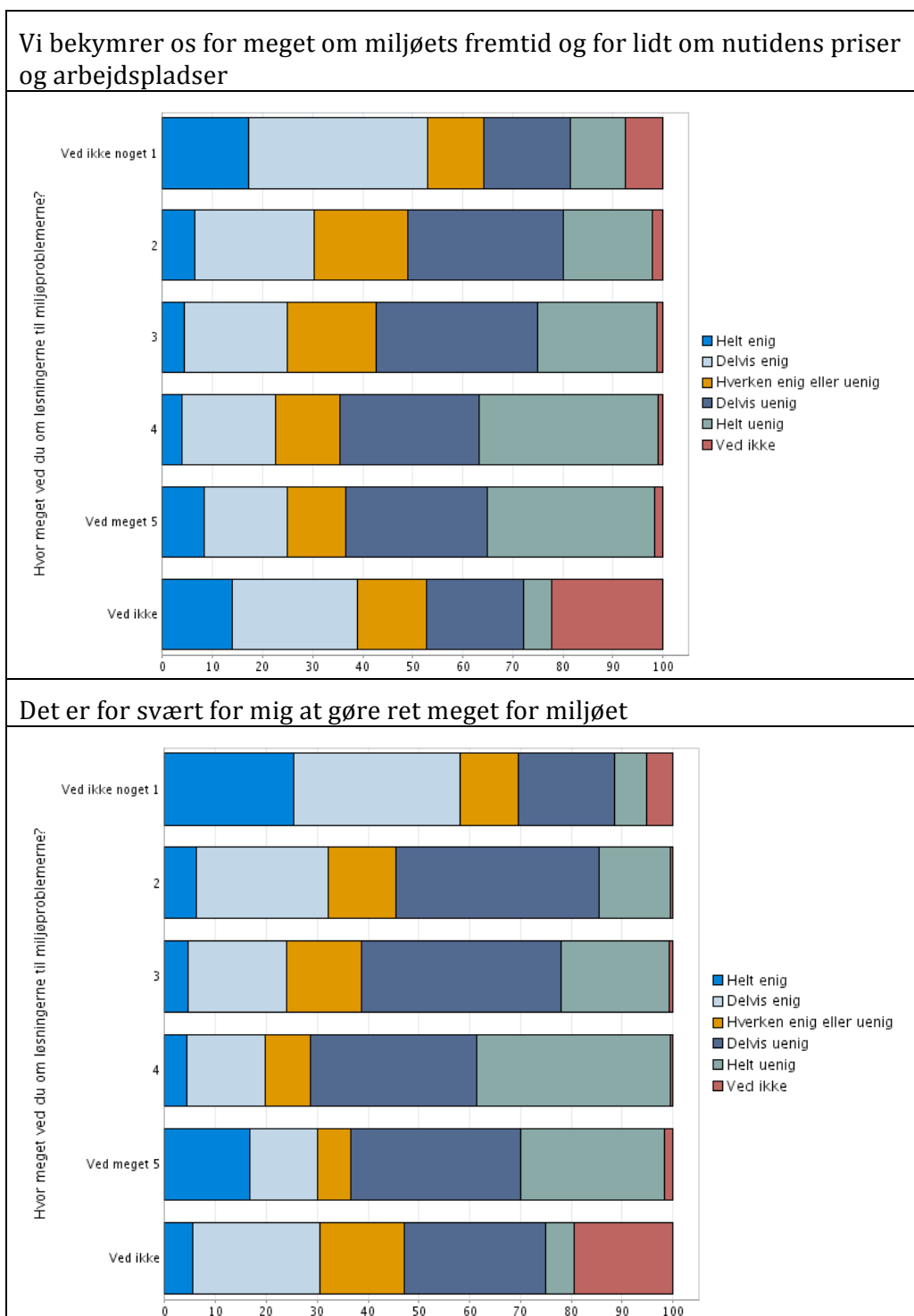
Vi kan altså konkludere, at den viden og dannelse, der er nødvendig for at tage stilling til de store spørgsmål om samfund og miljø, har efter danskernes eget udsagn store huller. Store dele af befolkningen efterlyser mere oplysning om disse spørgsmål, men er ikke skolet i at læse videnskabelige værker. Der må mere umiddelbart tilgængelige andre former for formidling til og fordelingen skal lægge stor vægt på løsninger og handlemuligheder.

Viden og handling på miljøområdet

Om nævnt ovenfor, mener langt de fleste danskere og EU-borgere, at regeringen, EU, virksomhederne og endda borgerne selv burde gøre mere for at anvende naturressourcer mere effektivt. Der er dog også mange, der er skeptiske overfor om vi overhovedet *kan* reducere den miljøskadelige gennemstrømning af materialer og energi uden at gå tilbage til tiden før industrisamfundet.

Viden om miljøproblemerne er afgørende for at vi kan handle i forhold til dem både som samfund (som borgere), i vore husholdninger (som forbrugere) og på arbejde (som producenter). Vores handlinger som borgere involverer udover at deltage i valg også deltagelse i den politiske debat og i organisationer. Som forbrugere kan vi vælge varer og tjenesteydelser, der indebærer mindre miljøbelastning i produktionen fremfor nogle, der indebærer større miljøbelastning (hvis vi kender belastningen i valgsituationen). Som producenter kan vi vælge teknologier, der er mindre miljøbelastende fremfor teknologier, der er meget miljøbelastende.

Hvis man ikke har viden om mulighederne for at løse miljøproblemerne kan denne viden selvsagt ikke få indflydelse på de valg, man træffer, hverken politisk eller privat. Nogle af spørgsmålene i den ovennævnte ISSP-undersøgelse sigtede på hvilke handlinger i forhold til miljøet, danskerne støtter. Spørgsmålene om man er enig eller uenig i udsagnene om henholdsvis "Vi bekymrer os for meget om miljøets fremtid og for lidt om nutidens priser og arbejdspladser" og "Det er for svært for mig at gøre ret meget for miljøet" sigter på vores valg som borgere, henholdsvis forbrugere. Svarene fremgår af *figur 2* nedenfor.



Figur 2. Viden og handlingsrettede valg som borger og forbruger.

Kilde: Se figur 1.

Figur 2 viser, at de, der selv mener, at de ved intet eller meget lidt om løsningerne også er tilbøjelige til at mene, at vi tænker for meget på miljøet og for lidt på økonomien og at vi ikke kan gøre ret meget selv. Her er det nødvendigt at understrege kraftigt, at man ikke kan udlede af undersøgelsen, at en skeptisk holdning til miljøpolitik skyldes

uvidenhed. Tværtimod viser figuren, at dem, der efter eget udsagn "ved meget", er meget mere skeptiske end dem, der ved lidt mindre. Det generelle mønster bekræfter dog, at der er en sammenhæng mellem dels, at kunne se løsningerne på miljøproblemerne for sig og dels, at have tillid til at vi kan gøre noget for at løse dem. Hvis man ikke har viden om,

hvordan grønne løsninger fungerer, er det vanskeligt at se en ide med at gøre andet end det, der snævert økonomisk set bedst kan

betale sig. Det understreges også af balancen mellem "enig" og "uenig" i de to holdninger.

Tabel 3. Enig-uenig balance i spørgsmålene om "Vi bekymrer os for meget om miljøets fremtid og for lidt om nutidens priser og arbejdspladser" ("Borger") og "Det er for svært for mig at gøre ret meget for miljøet" ("Forbruger").

	Borger	Forbruger
Ved ikke noget 1	25	33
2	-19	-22
3	-31	-37
4	-41	-51
Ved meget 5	-37	-32
Ved ikke	14	-3
Total	-25	-29

Kilde: Egne beregninger på grundlag af figur 2.

Det fremgår af balancerne i

tabel 3, at kun den gruppe, der svarer "Ved ikke noget" er markant skeptiske overfor at gøre noget for miljøet mens balancen i resten af befolkningen tipper imod de miljøskeptiske holdninger. Igen er det nødvendigt at understrege, at tallene *ikke* viser, at miljøskeptiske holdninger er udtryk for manglende viden, hvilket også balancerne for de, der "Ved meget" vidner om.

Viden om løsningerne handler både om de tekniske løsninger på vores behov for eksempelvis boliger og andre bygninger, mobilitet, elektronisk kommunikation, drikke- og fødevarer, beklædning, medicin og meget andet. Mange af de løsninger, vi vænnede os til i det 20. århundrede er ikke bæredygtige og der er udviklet grønne alternativer, hvoraf nogle er implementerede og vi står overfor at implementere andre.

Over de seneste årtier, har der fundet vigtige omstillinger sted. Det vil fortsætte over de kommende årtier i et omfang, som man tidligere tvivlede på kunne gennemføres uden at sætte vores velstand over styr: El- og varmesektorens omstilling fra fossil til

vedvarende energi skal være afsluttet i 2035. Transportsektorens omstilling til el og biobrændstof først i 2050. Næsten al spildevand føres igennem rensningsanlæg i dag og vi har vænnet os til 3/6-liters WC-cisterner i stedet for fortidens 10-12 liters skyl. Glødepærer er en saga blot, og vi klarer os fint uden at bruge ozonlagnedbrydende stoffer. Bilerne forurener ikke omgivelserne med bly mere og mange kører over dobbelt så langt på literen som for 30 år siden. Mange flere eksempler kunne nævnes.

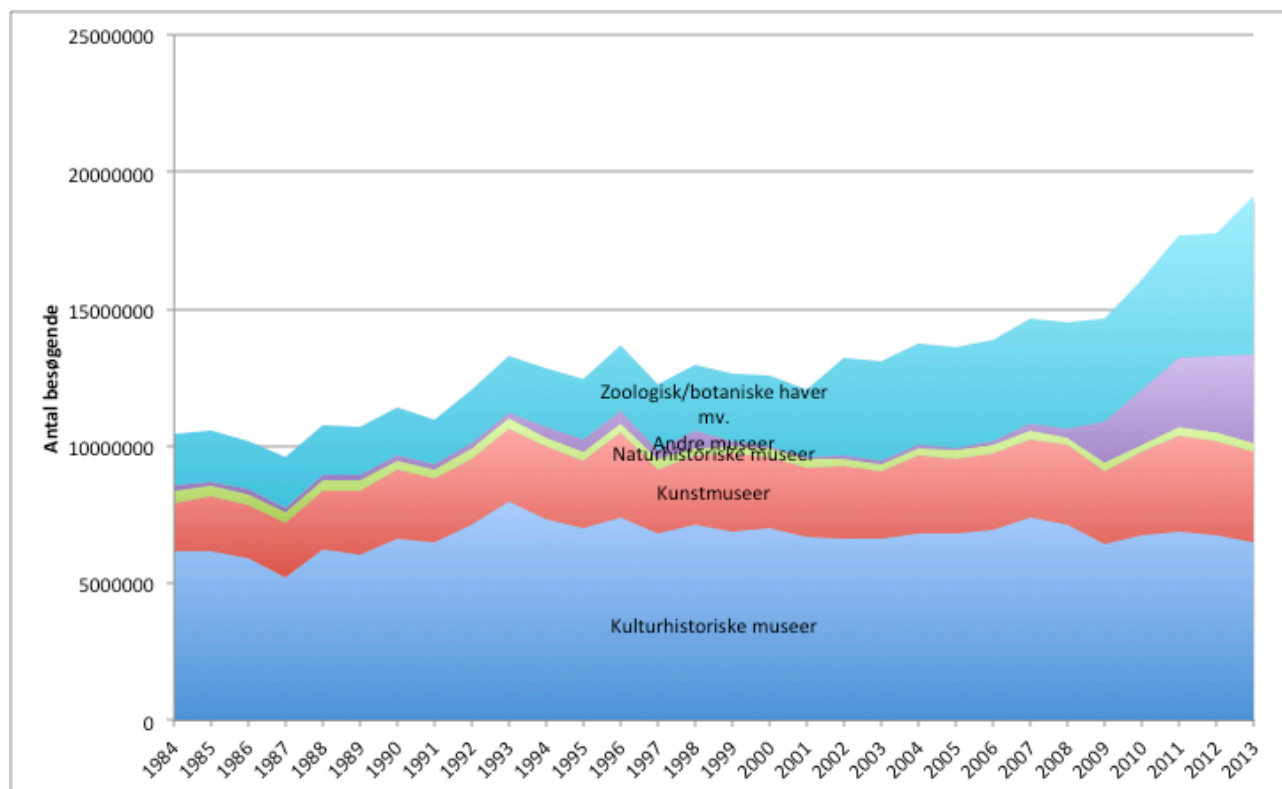
Kendskab til disse løsninger på tidligere miljøproblemer er ret afgørende for at kunne forholde sig til de grønne omstillinger, vi er i gang med og dem, vi står overfor. De indgår imidlertid ikke nødvendigvis i folkeskolens eller gymnasiets læseplaner. Dommedagsformidling af miljøproblemer uden at formidle løsningsmuligheder kan derimod få folk til at føle sig magtesløse (Futerra 2010). Det centrale er viden om vores reelle valgmuligheder som borgere, forbrugere og producenter.

Museers potentialer som formidlere af miljøviden

Efterspørgsel efter museal vidensformidling og oplevelse

Danskerne efterspørger i det hele taget i stigende grad viden og oplevelser fra

museerne og andre udstillingsinstitutioner. Det samlede besøgstal i Danmark er steget fra omkring 10 millioner gæster i midten af 1980'erne til 19 millioner i 2013.



Figur 3. Besøgstal for danske museer mv., 1984-2013. Antal besøg.

Kilde: Eget design på grundlag af museumsstatistikken (Danmarks Statistik 2014).

Anm.: "Naturhistoriske museer" omfatter også akvarier og "Zoologiske og botaniske haver" også dyreparker. "Andre museer" inkluderer bl.a. Eksperimentarium og andre teknisk-videnskabelige formidlingscentre.

Figur 3 viser væksten i det samlede antal af besøgende fordelt på museumstyper og lignende institutioner. Stigningen i besøgstal i perioden 2007-13 er opnået samtidigt med, at den offentlige sektors støtte til området stabilt har udgjort 7% af kulturudgifterne og 0,8% af BNP (Danmarks Statistik 2014).

I slutningen af 80'erne og begyndelsen af 90'erne var det især besøgstallet for de kulturhistoriske museer, der steg kraftigt. Det samlede besøgstal for kultur- og naturhistoriske museer samt kunstmuseer har ligget nogenlunde stabilt siden. Derimod er besøgstallet i zoologiske og

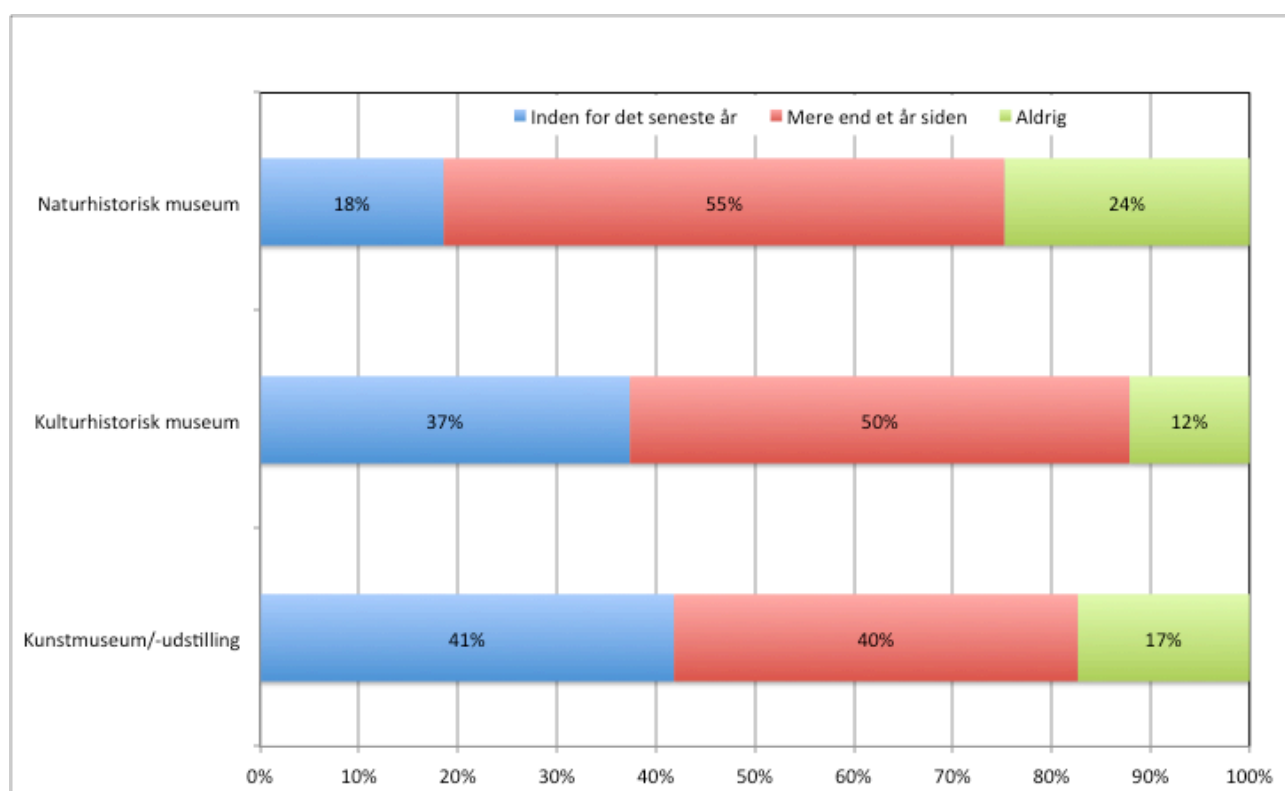
botaniske haver (herunder også dyreparker) steget markant og det samme er besøgstallet for andre museer, som inkluderer formidlingscentre som Experimentarium.

Men denne type meget oplevelses- og interaktions-præget museumsaktivitet er ikke sket på bekostning af den traditionelle museumsaktivitet. Hertil skal også bemærkes, at den traditionelle museumsaktivitet – kultur- og naturhistorisk og kunst – også har taget interaktive udstillingsformer og oplevelsesværdier op i deres virksomhed.

Denne udvikling kunne tyde på, at der især er en voksende interesse for udstillinger og formidling, der lægger vægt på oplevelse og interaktion (Det er i parentes bemærket også den opfattelse, forfatterne til nærværende rapport i forvejen havde). Der er ikke en markant vækst i besøgstallet for de naturhistoriske museer, men formidlet med vægt på oplevelse og interaktion, er der åbenbart en større og voksende interesse for visse aspekter af natur og teknologi. Det må vurderes som en positiv indikation på at der også vil være interesse for en udstillinger om miljøproblemer, hvis

de også har vægt på oplevelse og interaktion.

Det er vigtigt, at være opmærksom på, at figur 3 viser antallet af besøg og ikke, hvor stor en del af danskerne, der får direkte udbytte af museumsbesøg. Antallet af besøg omfatter både gengangere og turister ligesom danskere, der ikke er med i statistikken besøger museer i udlandet. Statistiske undersøgelser af voksne danskeres kulturvaner i 2012 viser en noget anderledes fordeling af i hvilket omfang danskerne drager fordel af museernes udstillingsvirksomhed.



Figur 4. Voksne danskeres besøg på museer, 2012. Procent.

Kilde: Eget design på grundlag af museumsstatistikken (Danmarks Statistik 2014).

Figur 4 viser, at næsten alle har besøgt et kulturhistorisk museum. Det indgår også som obligatorisk aktivitet i folkeskolen. Lidt færre har besøgt et kunstmuseum og et naturhistorisk museum. Der er en stor andel, der har besøgt mindst et kulturhistorisk museum og et kunstmuseum/-udstilling indenfor det seneste år og mindre end halvt så mange, der har besøgt et naturhistorisk museum.

Statistikken viser også, at næsten halvdelen af de, der sjældent eller aldrig går på museum, angiver manglende interesse for det, museerne udstiller som årsag. Det gælder især de 15-19 årige (71%) hvorefter en faldende andel angiver denne begrundelse. Personer i den arbejdsdygtige alder angiver desuden manglende tid som årsag til ikke at gå på museum. 16% angiver dyr entrébillet og rejsetid som årsag til ikke at besøge museer (Danmarks Statistik 2014).

Det er især personer med uddannelse og især videregående uddannelser, der benytter sig af museernes tilbud (Lundgaard and Jensen 2014). En tredjedel af de besøgende har en lang videregående uddannelse mens en anden tredjedel har en mellemlang videregående uddannelse. Af befolkningen udgør disse grupper imidlertid kun henholdsvis 8% og 15%. Det hænger formentlig sammen med at uddannelse også giver de forståelsesrammer, der ofte er nødvendige for at få det fulde udbytte af museumsbesøg. Derfor forsøger mange museer og andre udstillingsinstitutioner at udvikle aktiviteter, der er mere appellerende til de befolkningsgrupper, der sjældent benytter sig af museernes tilbud.

Hvis museumsformidling kan få denne brede appel, er der gode grunde til at tro, at museerne kan få væsentligt højere besøgstal end de, der fremgår af figur 3. Besøgstillene vokser især for Zoologiske haver, naturparker og teknisk-videnskabelige formidlingscentre. Museal formidling af miljøviden med vægt på af umiddelbar oplevelse, interaktive metoder, sociale aktiviteter og lignende kan således forventes at have en vis publikumsmæssig medvind.

En del af forklaringen herpå kan måske findes i de herskende megatrends for samfundsudviklingen. Der er meget, der tyder på, at vi i højere grad efterspørger oplevelser når vore mest fundamentale materielle behov er imødekommet (Jensen 1999; Schulze 1993). Især når det tages i betragtning, at vores samfund i dag karakteriseres som videnssamfund og risikosamfund (Beck 1997) er oplevelser gennem hvilke, man kan tilegne sig en videnskabelig forståelse af miljørisici og vores muligheder for at håndtere dem, kan man se et lovende potentiale for museal formidling af miljøviden.

Et miljømuseum, vil således have udsigt til en stor og voksende "efterspørgsel", men i konkurrence med mange andre tilbud om oplevelser. Der er med en

forretningsmæssig formulering et marked, hvis produktet er konkurrencedygtigt.

Museerne tilbyder et oplyst grundlag for demokratisk holdningsdannelse

Museerne har en unik rolle i samfundet på grund af deres lange historie som anstalter for artefakter af videnskabelig, kunstnerisk, kulturel eller historisk karakter, som er gjort tilgængelige for offentligheden via forevisninger og senere i historien også gennem pædagogisk formidling af de fremlagte genstande. Museer repræsenterer i reglen også en stærk videnskabelig autoritet, som sætter dem i stand til at formidle videnskab direkte og på en uformel måde, dvs. uden at det nødvendigvis er del af en formel uddannelse.

Et demokrati skal håndtere samfundsproblemer på baggrund af en oplyst befolkning. Oplysning og demokratisk dannelse er basis for dannelse af de holdninger, der i sidste ende skal føre til synteser om, hvordan samfundsproblemerne skal løses. Museer bidrager hertil sammen med presse, uddannelse, interessegrupper, organisationer og andre kulturelle institutioner (Rottenberg 2002).

Museer bidrager også til oplysning om miljøproblemer. I lyset af den ovennævnte interesse for at vide mere om miljøproblemerne og deres løsninger kan man stille spørgsmålet om museerne generelt udnytter det fulde potentiale for denne vigtige samfundsfunktion.

Museernes videnskabelige autoritet forlener dem med en "symbolsk magt", idet deres præsentation af fortiden og nutiden er med til at forme, hvilke informationer der produceres og cirkuleres i samfundet (Ashley 2005). Derfor er mange europæiske museer forsigtige med hensyn til, hvor tæt museerne skal komme på aktuelle og kontroversielle samfundsspørgsmål, som eksempelvis klimaspørgsmålet. Museer risikerer at sætte deres videnskabelige autoritet over styr, hvis der rejses tvivl om, hvorvidt de forvalter deres "symbolske magt" i gavn for en særlig politisk dagsorden.

Det gælder ikke mindst i miljøspørgsmål, som eksempelvis omfatter spørgsmål om bevarelse af livsformer og om beskyttelse af ofre for forurening, som ikke selv kan stille noget op imod den. Det er spørgsmål, der kalder rører hver enkelt af os følelsesmæssigt og det er en udfordring. På den ene side må udstillinger afspejle denne realitet og på den anden side må det ske på et videnskabeligt grundlag.

Denne balance kalder på en tværvidenskabelig tilgang, der sætter miljøspørgsmålenes naturdimensioner ind i naturvidenskabelige rammer, samfundsdimensionerne i samfundsvidenskabelige rammer og etik og moral i humanistiske rammer.

Museal formidling i øjenhøjde

Som vist ovenfor, er der et behov for mere oplysning om miljø, men samtidig viser erfaringer, at formidling om miljøspørgsmål ikke sælger sig selv. Årsager og løsninger er ofte svært stof, som man må forstå og relatere til gennem videnskabelige modeller. Miljøproblemernes vigtighed afhænger typisk af etiske, moralske og emotionelle værdier. Det er vanskeligt at tage med på et videnskabeligt grundlag.

Økosystemer fungerer på skalaer, som menneskets sansesystem ikke er designet til at observere. Vi kan egentlig kun begribe dem ved hjælp af videnskabelige modeller. Det gælder især de helt store, som det globale klimasystem, og de små mikrobiologiske systemer. Vi har eksempelvis også svært ved at begribe, at de tungmetaller, vi lukker ud af europæiske skorstene, føres af havets fødekæder til arktiske isbjørne. Eller at brugen af DDT førte til tyndere skaller på ørnenes æg.

Vores økonomiske systemer medfører at en relativt uskyldig økonomisk handling - som at tænde for sit fjernsyn og derved købe en kilowatttime strøm -, fører til miljødelæggelser i andre dele af verden og i andre af naturens sfærer. Denne kompleksitet og dens globale udstrækning er også vanskelig at forstå uden formidling. I det hele taget følger de fleste af miljøproblemerne af de aktiviteter i de

internationale produktionskæder, vi sætter i gang med vores forbrug, investering og eksport. Men vi bemærker det ikke umiddelbart.

Løsningerne, der gør det muligt for os at leve materielt set gode liv, men indenfor rammerne af, hvad naturen kan tåle, er også svære at begribe. For eksempel skal alle de led i kæden, der i dag leverer benzin og service til motoren i vores bil skal i fremtiden skiftes ud med nogle, der leverer el og service til elmotorer. Hvis vi sorterer vores affald i forskellige fraktioner, skal der være anlæg og processer, der håndterer de enkelte fraktioner efterfølgende. Hvis Danmark og EU går foran med at reducere CO₂-udslippet skal resten af Verden helst følge med. De mange omstillinger kræver både koordinering af forskellige tekniske greb og politiske koordinering på internationalt niveau. Nye kredsløb af materialer, internationale aftaler og kvotehandelssystemer kan være vanskelige, at overskue.

Den politiske og tekniske koordinering kræver at vi handler som samfund, som borgere. Etablerer regler og systemer, der støtter den enkelte virksomheds og den enkelte husholdnings omstilling. Investerer i forskning og udvikling af løsninger, man kan omstille sig til. Når vi handler som samfund, sker det gennem en politisk proces, der starter med at problemet identificeres. Herefter skal det på den politiske dagsorden og der skal samles en koalition med magt til at gennemføre den. Der skal udformes passende sæt af institutioner, regler, handlingsplaner osv. De skal vedtages og derefter implementeres. Herefter skal de helst føre til at virksomheders og husholdningers miljøpres lettes. Så kan naturen få mulighed for at komme sig.

Forurening af søer og vandløb i 60'erne blev efterhånden sat på den politiske dagsorden efter pres fra miljøorganisationer og forskere. I 70'erne blev det vedtaget at beskytte søer, vandløb og kystnære områder ved at investere i rensningsanlæg og rense spildevandet. I 80'erne viste det sig, at loven og dens intentioner ikke var implementeret godt nok, og det blev rettet i de følgende år. Så kunne naturen få lov at regenerere. I

00erne og 10erne kunne man så åbne havnebad i Københavns Havn og fange laks i Gudenåen.

Så langstrakte politiske processer er vanskelige at overskue. De globale politiske processer, som fx klimapolitikens cyklus spænder over endnu længere tidsrum. De skal også tage hensyn til kulturelle, politiske og økonomiske forskelle mellem forskellige lande og befolkningsgrupper.

Museumsformidling er på mange måder særlig velegnet til formidlingsmæssige udfordringer af denne karakter. Dette behandles nedenfor.

Det er også et spørgsmål, der rejses i den videnskabelige litteratur om museal formidling, om ikke museerne netop på dette område har en udfordring, der kunne mødes med meget større styrke (F. Cameron, Hodge, and Salazar 2013; F. R. Cameron 2012; F. Cameron, Hodge, and Salazar 2013; Trautmann 2007; Newmark and Rickart 2007; Fiona Cameron and Ann Deslandes 2011).

Tværvideenskabelig forståelse som baggrund for demokratisk dannelse

Behovet for formidling handler ikke så meget om kendskab til problemerne, som det handler om årsagen til problemerne, de mulige fremtidige løsninger, samt de løsninger vi allerede har sat gang i eller har gennemført. Ovenfor har vi argumenteret for, at museerne kan være et middel til at visualisere de store skalaer, som miljøspørgsmål udfolder sig på. At formidle samspillet mellem økonomien og dens naturgrundlag lægger uvilkårligt op til en tværvideenskabelig tilgang, hvor de samfundsvidenskabelige aspekter af miljøproblematikkerne spiller en vigtig rolle.

Mange naturvidenskabelige museer sætter naturligt fokus på de tekniske og naturvidenskabelige forhold i miljøformidling; eksempelvis tungmetallers ophobning gennem fødekæderne eller mekanikken bag en vindmølle. Men teknologiske og naturvidenskabelige udstillinger, hvor relationen til mennesker

ikke er givet på forhånd, kan let indebære en distance fra løsningerne. Løsningerne involverer nemlig samfundsvidenskabelige og historiske forhold, der i reglen ligger uden for naturhistoriske museers ansvarsområde. Og når den museumsbesøgende oplever, at løsningerne ikke formidles, er der større risiko for, at han eller hun aldrig danner sig en holdning til løsningerne. Hvis museumsformidling skal give de besøgende et grundlag for at afklare deres holdning til miljøspørgsmål som borger, forbruger og/eller producent, er det nødvendigt at inddrage samfundsforhold. Naturvidenskabelige og teknologiske museer har imidlertid typisk ikke haft etiske problemstillinger og sociale og personlige værdier som kerneindhold, og det er historisk svære problematikker at behandle for museerne (Se fx Bell 2008).

Holdninger til om og hvordan samfundet skal løse miljøproblemerne og hvordan den enkelte kan bidrage hertil opstår imidlertid ikke automatisk fra en omfattende teknisk viden om eksempelvis miljøforhold (Hines, Hungerford, and Tomera 1987; Finger 1994; Kollmuss and Agyeman 2002). Formidling af, hvordan en solcelle fungerer teknisk vil – uanset hvor fascinerende udnyttelsen af naturens egne kræfter er – altså bidrage til den museumsbesøgendes tekniske viden, men ikke automatisk få ham eller hende til at danne sig en holdning til samfundsmæssige løsninger. Uden en forståelse af, at teknologiske og samfundsmæssige løsninger ikke sætter sig igennem af sig selv, kan man i værste fald havne i en tilstand af passiv afventning frem for aktiv modhandling. Andre undersøgelser konkluderer, at de besøgende efterspørger viden om løsninger ud over den naturvidenskabelig-teknologiske viden (Koepfler, Heimlich, and Yocco 2010). Den viden er nødvendig for at forstå og tage stilling til miljøspørgsmål, men den er langt fra tilstrækkelig.

Løsninger på miljøproblemer kan ikke formidles uden at inddrage samfundsforhold. Ganske vist er tekniske løsninger på tilvejebringelse af vore fornødenheder uden at belaste miljøet udviklet, men de skal tages i anvendelse før problemet faktisk løses. Da vi både skaber problemerne og løser dem i

fælleskab, kræver det også samfundsforandringer, der kun kan forstås ved brug af økonomiske, juridiske, politologiske, sociologiske, antropologiske og psykologiske perspektiver, etiske og moralske perspektiver på forandringerne. Derfor er en tværvideenskabelig formidling absolut nødvendig, hvis vi vil have folk til at danne sig en holdning om løsningerne.

Samlinger som fokuspunkt for forskning og formidling

Museer adskiller sig fra andre formidlingscentre ved at de har rødder i en akademisk tradition, der byder dem at dokumentere samtiden for eksempel gennem samlinger. På flere planer er vi i gang med store omstillinger mod en mindre miljøbelastende levevis, og det betyder, at mange af de forurenende stoffer, maskiner og energiformer, som vi omgiver os med i dag, forhåbentlig snart vil være historie. Derfor vil en indsamling og bevaring af de ikke-bæredygtige løsninger og kulturelle former være vigtig for at "*sikre kultur- og naturarv for fremtidens anvendelse*" (Kulturministeriet 2014).

Desuden spiller museale samlinger en vigtig rolle i forskningen i miljøproblemer (Suarez and Tsutsui 2004). Som da en samling fra Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm, blev brugt til at påvise en øget ophobning af kviksølv i fugle igennem 1940'erne, sandsynligvis som følge af en øget industrialisering (Berg et al. 1966). Eller senere, da en museal samling af fugleæg, spillede en nøglerolle i vores videnskabelige

forståelse af DDTs virkninger på miljøet (Ratcliffe 1967; Hickey and Anderson 1968). En forskning, der senere førte til forbud mod anvendelse af DDT i de udviklede lande. Også i forhold til at dokumentere, at biodiversiteten i nogle naturområder er faldet og at habitater er forsvundet, har museale samlinger haft stor betydning. Samlinger fra 18 museer i det midt-vestlige USA har været brugt til at påvise, at man ved at mindske præriehabitat har set som konsekvens, at der har været en nedgang i antallet af små præriepattedyr og at de lokalt er uddøde (Pergams and Nyberg 2001). Suarez og Tsutsui (2004) anfører også, at der er eksempler på, at museale samlinger kunne afkræfte mistanke om at et bestemt stof var skyld i miljøproblemer.

Museale samlinger har altså stor betydning for fremtidig forskning som kilder for ny viden. Det har de både i kraft af, at de ligger inde med en stor mængde rådata, men også i form af det globale samarbejde der er forskerne og museerne imellem (Suarez and Tsutsui 2004). Siden 1985 er der sket en stor stigning af forskning i økologi- og miljøspørgsmål baseret på museumssamlinger (Pyke and Ehrlich 2010), men fordi mange af disse samlinger ikke oprindeligt var tiltænkt brugt i miljøundersøgelser, er de i nogen udstrækning biased og begrænsede. Derimod er der brug for flere samlinger, der er mere specifikke økologi- og miljørettede (Pyke and Ehrlich 2010), noget som en miljøsamling på et miljømuseum kunne bidrage med.

Undersøgelse af museers og formidlingscentres virksomhed på miljøområdet

Hvor godt dækkes danskernes behov for museal formidling af miljøviden?

Vores udgangspunkt for nærværende undersøgelse var en formodning om, at der i Danmark – og i landene omkring Danmark – er et behov for formidling af miljøspørgsmål, som ikke er dækket af de i forvejen eksisterende museer. Dette gælder især de samfundsvidenskabelige og handlingsrettede aspekter af miljøproblematikken. Det er imidlertid et spørgsmål, der ikke er velbelyst i litteraturen og vi gennemførte derfor vores egen undersøgelse for at danne os et overblik over museernes aktiviteter på miljøområdet.

Metode

Vores formål med undersøgelsen var at afdække omfanget og karakteren af museernes og de teknisk-videnskabelige formidlingscentres behandling af miljøproblemerne. Undersøgelsen er således snarere kortlægning af udstillinger og samlinger på miljøområdet i Danmark og i landene omkring os end en test af en statistisk hypotese.

Landene var afgrænsede af pragmatiske forhold, til landene omkring Danmark, hvor et dansk publikum i princippet kan opsøge museer uden uoverstigelige sprogbarrierer. De inkluderede lande var Danmark, Norge, Sverige, Finland, Island, Grønland, England, Skotland, Irland Nordirland, Tyskland, Belgien og Holland.

I de fleste tilfælde fandt vi online-publicerede lister over museerne i de pågældende lande. Listerne var primært oprettet på eget initiativ af privatpersoner eller på brugerdrevne sites såsom wikipedia, hvorimod kun få lande havde officielle lister over museer. For at sikre os, at vi kom så tæt på en komplet liste over relevante institutioner som muligt, supplerede vi med forespørgsler hos de enkelte landes kulturministerier og egne søgninger på internettet. Typen af udstillingsinstitutioner

omfattede ud over museer og akvarier, udstillingsinstitutioner dedikeret til et bestemt tema som eksempelvis et nedlagt vandværk dedikeret til udstillinger om grundvandsspørgsmål. Disse institutioner er kategoriserede som teknisk-videnskabelige formidlingscentre nedenfor.

Vi foretog en vurdering af alle de fundne museer og formidlingscentres potentielle miljø-relevans ud fra de oplysninger, der var tilgængelige på deres hjemmeside. Hvis der ikke var information om miljøudstillinger eller -samlinger, foretog vi et skøn over, om de øvrige oplysninger på hjemmesiden kunne give begrundet mistanke om, at museet alligevel kunne indeholde miljørelateret formidling. Eksempelvis på baggrund af formålsparagraffens ordlyd, udbud af læremateriale i skoletjenesten, udstillingernes fokusområder eller hjemmesidens kommunikation generelt. Til alle de udenlandske museer og formidlingscentre, som blev vurderet til at kunne have relevans, fremsendte vi herefter en forespørgsel, der spurgte til museets/centrets nuværende og tidligere formidling af miljøproblematikker, herunder om de havde rod i en teknologisk, naturvidenskabelig eller samfundsmæssig diskurs. Derudover modtog alle danske naturhistoriske museer, naturkulturhistoriske museer, formidlingscentre, naturcentre, akvarier og vandværker med udstillingsrum en mail med samme forespørgsel. 91 udenlandske museer og formidlingscentre blev kontaktet, samt 44 danske. I alt 135 museer og formidlingscentre.

Forespørgslen havde som hovedformål at indsamle information om omfanget og karakteren af de nordeuropæiske museers og teknisk-videnskabelige formidlingscentres behandling af miljøspørgsmål i deres udstillinger og samlinger. Formidlingsinstitutionerne blev bedt om 3 typer af information:

- 1) Permanente og midlertidige udstillinger, der har været

gennemført i perioden 2009-14 samt planer om fremtidige udstillinger om miljøtemaer.

- 2) Særlige erfaringer med udstillingsteknikker, der er egnede til miljøformidling.
- 3) Samlinger relateret til miljøproblemer og deres betydning for forskningen

Vores forventning var, at det er naturhistoriske museer snarere end kulturhistoriske, der arbejder med miljøspørgsmål. Vi forventede også at finde, at de naturhistoriske museer i

overensstemmelse med deres naturvidenskabelige ansvarsområde vil fokusere på de naturvidenskabelige og teknologiske aspekter af miljøproblemerne og kun i begrænset omfang inddrage de samfundsvidenskabelige aspekter.

Resultater

Vi fandt på denne måde 29 nordeuropæiske museer (19) og formidlingscentre (10), der har haft faste eller midlertidige udstillinger om miljøproblemer og/eller deres løsninger i 2009-14. Deres geografiske placering fremgår af kort 1.



Kort 1. Lokalisering af nordeuropæiske museer og formidlingscentre med miljøudstillinger.

Anm.: Grønland, Island og Færøerne er ikke med på kortet, da ingen museer her rapporterede om aktiviteter på miljøområdet.

I besvarelserne rapporterer 19 af disse institutioner om faste udstillinger i perioden 2009-14, mens 29 midlertidige udstillinger - enten af egen produktion eller vandrestillinger - har været vist i perioden. Antallet af udstillinger er dog meget ujævnt fordelt. Museum für Natur und Umwelt, Lübeck, har stået for 13 midlertidige udstillinger, og National History Museum, London, for 7 faste udstillinger.

Tabel 4 giver en oversigt over de 29 museer og formidlingscentre, der rapporterede om

udstillinger, der formidler miljø, men det må understreges, at listen ikke nødvendigvis er udtømmende. Metoden er ikke en totaltælling, så der kan være museer, der er overset. Samtidigt indgår miljøspørgsmål ofte som et sidetema i udstillinger om natur og naturvidenskab uden at man kan karakterisere udstillingen som helhed som en miljøudstilling. Alle de museumslignende institutioner, vi har kunnet identificere, er med i oversigten som således indeholder både førende europæiske museer og små lokale formidlingscentre. Oversigten giver

dog et vist overblik over omfanget og arten af museale udstillinger med det hovedformål at

formidle miljøviden i de ovennævnte nordeuropæiske områder.

Tabel 4. Museer og formidlingscentre, der rapporterede om miljørelaterede udstillinger 2009-14 efter udstillingernes videnskabelige orientering.

Navn	By	Type	Dimension			Varighed	
			N	T	S	F	M
Jærmuseet	Nærbø (NO)	Museum	x	x	x	3	1
Museum of Science and Industry	Manchester (UK)	Museum	x	x	x	3	1
Naturhistoriska Riksmuseet	Stockholm (SE)	Museum	x	x	x	2	1
Museum für Natur und Umwelt	Lübeck (DE)	Museum	x	x	x	1	13
Klimahaus	Bremerhaven (DE)	Formidl.	x	x	x	n/a	n/a
Energimuseet	Bjerringbro (DK)	Formidl.	x	x	x	4	4
Økolariet	Vejle (DK)	Formidl.	x	x	x	n/a	n/a
Deutsches Museum*)	Bonn (DE)	Museum	x	x	x	1	
Science Museum*)	London (UK)	Museum	x	x		2	
National History Museum	London (UK)	Museum	x	x		7	
Experimentarium	Ixelles (BE)	Formidl.	x	x		1	
Norsk Bremuseum	Fjærland (N)	Museum	x	x		1	
Tromsø Museum, Universitetsmuseet	Tromsø (NO)	Museum	x		x	1	
Sjöfartsmuseet Akvariet	Göteborg (SE)	Akvarium	x		x		1
Statens Naturhistoriske Museum	København (DK)	Museum	x		x		1
Københavns Museum	København (DK)	Museum		x	x		1
AT-Bristol	Bristol (UK)	Formidl.	x			1	
Polaria	Tromsø (NO)	Akvarium	x			3	
Nordsøen Oceanium	Hirtshals (DK)	Akvarium	x			1	
Heureka	Helsinki (FI)	Formidl.		x	x		2
Cromford Mills	Cromford (UK)	Museum		x	x		1
Water of Leith	Edinburgh (UK)	Vandcenter		x	x	1	
Nemo	Amsterdam (NL)	Formidl.		x		2	
Deutsches Technikmuseum	Berlin (DE)	Museum		x			1
Winchester Science Centre	Winchester (UK)	Formidl.		x		1	
Thinkthank Birmingham Science Centre	Birmingham (UK)	Formidl.		x			1
Experimentarium	København (DK)	Formidl.		x		na	na
Universe	Sønderborg (DK)	Formidl.		x		na	na

*) Data indhentet fra hjemmeside.

Anm.: (N: Naturvidenskabelig, T: Teknologisk, S: Samfundsvidenskabelig) og deres faste (F) eller midlertidige (M) karakter.

I alt 10 af de adspurgte museer og akvarier rapporterede, at de ikke havde miljørelaterede udstillinger eller samlinger. Mange af de teknisk-videnskabelige formidlingscentre har ikke udstillinger overhovedet, men fokuserer på skoletjenesten og fungerer som base for studier i felten. 2 formidlingscentre, Universe, Sønderborg (DK) og Experimentarium, København (DK) har miljørelaterede udstillinger, men så mange, at det er meget omfattende at uddybe deres emner og orientering.

Af alle de institutioner, der har besvaret spørgsmålene, er der kun to, for hvilke formidling af viden om miljøspørgsmål er hovedformålet. Klimahaus, Bremerhaven udmærker sig ved at forsøge at integrere den naturvidenskabelige med den teknologiske og den samfundsvidenskabelige vidensformidling. Energimuseet i Danmark Udstillingernes emner

har ansvaret for formidling af viden om produktion af forbrug af energi i nyere tid og på grund af den snævre kobling mellem dette emne og miljøproblemerne, er miljøforhold også et centralt ansvarsområde for museet.

Blandt danske museer har Statens Naturhistoriske Museum haft en udstilling om klimaforandringer i 2009 og Nordsøakvariet har en permanent udstilling om samspillet imellem mennesker, atmosfære og havmiljø. Danmarks Tekniske Museum har bl.a. gennemført udstillinger om forskellige grønne teknologier og Energimuseet har gennemført en stribe udstillinger om bl.a. vedvarende energi, klimaforandringer og "fælles ansvar". Hertil kommer Eksperimentariet og Økolariet, som har gennemført udstillinger med stor vægt på interaktivitet og tekniske forhold. Københavns Museum har gennemført en udstilling om skrald.

Tabel 5 giver en oversigt over titel og tidspunkt for de rapporterede miljørelevante udstillinger.

Tabel 5. Oversigt over udstillinger på de museer, der er nævnt i tabel 1, i perioden 2009-14. Ved midlertidige udstillinger, er udstillingsperioden angivet i parentes.

Danmarks Tekniske Museum	"Hard Rain – our headlong collision with nature" (01/2010) "Askesky" (11/2010) "Jeg er så glad for min cykel" (10/2012) "Helt elektrisk – elbilen mod strømmen gennem 100 år" (10/2012)
Energimuseet	"Som vinden blæser" "Kraften i vandet" "Solbyen" "Det elektriske Danmark" "Energi og Klima – en verden i forandring" (04/2009-11/2009) "Gi' olien baghjul" (2010)

	<p>"Folk og Klima – et fælles ansvar" (04/2010-12/2013)</p> <p>"100 steder før de forsvinder" (03/2012-07/2012)</p>
Jærmuseet	<p>"A World at a chance" (09/2010-05/2011)</p> <p>"100% Energy"</p> <p>"Turn around" (planlagt 09/2014)</p> <p>[Title not ready yet] (planlagt 09/2014)</p>
Klimahaus	[Mange]
Museum für Natur und Umwelt	<p>"Im Reich des Wassermanns"</p> <p>"CO2 – Ein Stoff und seine Geschichte" (02/2009-06/2009)</p> <p>"ROTÉS EIS – Die kanadische Robbenjagd (02/2009-06/2009)</p> <p>"BIONIK – Lernen von der Natur" (06/2009-10/2009)</p> <p>"Schatzkammer Tropen" (11/2009-4/2010)</p> <p>"Unter unseren Flüssen – Lebensraum Boden (06/2010-12/2010)</p> <p>"Lust auf Laube und Liebstockel – Natur und Kultur in Lübecker Kleingärten" (01/2011-09/2011)</p> <p>"Wölfe*" (10/2011-06/2012)</p> <p>"Kalte Zeiten – Warme Zeiten Klimawandel(n) in Norddeutschland (04/2013-10/2013)</p> <p>"Insekten – Kleine Tiere ganz GROSS" (05/2013-06/2015)</p> <p>"Wie Menschen Affen sehen" (02/2014-08/2014)</p> <p>"TIERREICH Schwärme I Herden I Kolonien (09/2014-02/2015)</p> <p>"Von Schmetterlingen und Donnerdrachen – Natur und Kultur in Bhutan (03/2015-09/2015)</p>
Museum of Science and Industry	<p>"Wasted Gallery"</p> <p>"Sustainable packaging"</p> <p>The trail of "green" text panels around the Great Western Warehouse</p> <p>"Field of Jeans" (2012)</p>
Naturhistoriska Riksmuseet	<p>"Climate Earth"</p> <p>"Polar Regions"</p> <p>"Water – the exhibition" (05/2014-08/2014)</p>
Science Museum	<p>"Atmosphere ... exploring climate science"</p> <p>"Energy: fuelling the future"</p> <p>"Unlocking Lovelock: Scientist, Inventor, Maverick"</p>

	<p>"Planet science"</p> <p>"Cockroach Tour"</p> <p>"Rubbish collection – a temporary art installation" (06/14-09/14)</p> <p>"Water Wars" (09/11-06/12)</p> <p>"Climate Changing Stories" (06/12-06/13)</p>
Økolariet	[Mange]
Experimentarium	"Pas de panique au village"
National History Museum	<p>"Ocean acidification and its impact on coralline algae"</p> <p>"Invasie species"</p> <p>"Lichen as an indicator of pollution"</p> <p>"Climate change"</p> <p>"Loss of bumblebees from pesticides"</p> <p>"Loss of cod from overfishing"</p> <p>"Climate change wall)</p>
Norsk Bremuseum	"Our fragile climate"
Sjöfartsmuseet Akvariet	"Out to Sea?" (02/14-05/14)
Statens Naturhistoriske Museum	"Klima" (2009)
Københavns Museum	"Skrald" (2011-12)
Tromsø Museum, Universitetsmuseet	"UnNaturally"
AT-Bristol	"Our World"
Nordsøen Oceanium	Udstilling omkring menneskets påvirkning af jordens atmosfære, havmiljø og fiskebestande
Upplandsmuseet	"Vår tid på jorden" (2014)
Polaria	<p>"Vår Syntetiske Hverdag"</p> <p>Arktisk Vandring: "Priceless"</p> <p>"Talking Calms"/Snakkende skjell"</p>
Cromford Mills	"Warm, Wet & Windy Festival" (Held over the May Bank Holyday each year)
Heureka	<p>"Klima X a flooded" (02/2012-02/2013)</p> <p>"20X0 – a Journey in to the Future" (10/2011-01/2013)</p>
Thinktank Birmingham Science Center	"Thinktank Goes Wild!"
Deutsches Technikmuseum	"WINDSTÄRKEN" (10/2011-10/2013)

Winchester Science Center	"Watch your waste"
Nemo	"Smart Technology" "Water World"
Tekniska Museet	"Energy game"
Water of Leith	"The Water of Leith"

Der er altså en lang række meget værdifulde bidrag til oplysningen om miljøspørgsmål. Det har dog ikke været muligt, at få et detaljeret kendskab til alle udstillingerne. Man kan dog forsigtigt konkludere, at de højt prioriterede emner omfatter klima og energi, vand og biodiversitet. I hvert fald halvdelen af udstillingsinstitutionerne har taget spørgsmål op relateret til tidens altdominerende klimaspørgsmål. Andre meget vigtige miljøspørgsmål er imidlertid lavt prioriterede. For eksempel er forureningen af miljøet med kemikalier og blandt de danske museer vandmiljøet meget underrepræsenteret. Hertil kommer, at hele det samfundsvidenskabelige felt om, hvordan vi foretager grønne omstillinger som samfund, hvordan vi vejer økonomiske overfor økologiske hensyn og den slags emner er markant underrepræsenteret.

Udstillingernes videnskabelige dimensioner

Af de rapporterede udstillinger er der en næsten ligelig fordeling af teknologiske, naturvidenskabelige og samfundsorienterede udstillinger, med en svag overvægt af en naturvidenskabelig tilgang.

Den nærmere definition af "miljøspørgsmål" var i høj grad overladt til respondenterne. Der blev i langt de fleste besvarelser skelnet imellem udstillinger om natur og naturvidenskab og udstillinger om miljø, som først og fremmest handler om menneskets "aftryk" på naturen, naturens respons herpå og alternative løsninger. Denne definition er også dækkende for den forståelse af begrebet "miljø", der ligger til grund for nærværende undersøgelse.

Den museale formidling af miljøviden varetages især af naturhistoriske museer, som dels udvider deres traditionelle formidling med den miljørelevante viden, der kan udledes af deres samlinger, og dels de fremskridt, der gøres i den naturvidenskabelige forståelse af menneskets aftryk på miljøet, som eksempelvis klimaforandringerne. Af de 18 museer og formidlingscentre, der har et naturvidenskabeligt udgangspunkt for udstillingerne, fører 12 dette videre i formidling af teknologisk viden. Det kan eksempelvis være de teknologiske principper i vedvarende energi. 7 museer og formidlingscentre har et teknologisk udgangspunkt.

Af de 18 museer og formidlingscentre med naturvidenskabeligt udgangspunkt angiver 11, at udstillingerne også har en samfundsvidenskabelig dimension. Det samme gælder for 3 af de 7 museer og formidlingscentre, der har et teknologisk udgangspunkt. Begrebet "samfundsvidenskabelig" dimension defineres dog typisk ikke ud fra de aspekter af miljøproblemerne, som samfundsvidenskaberne analyserer, men derimod ud fra en forståelse af, at der er tale om menneskeskabte fænomener. Altså med stor vægt på årsager og mindre på løsninger.

Samfundsinstitutioner, der danner ramme for vores omgang med naturen forekommer relativt sjældent. Eksempelvis er internationale miljøaftaler, kvotemarkeder, opfattelser af retfærdighed og etik i forbindelse med miljø og lokale aktiviteter for grøn omstilling generelt ikke emner, der fylder meget i udstillingerne. Det ville også være overraskende, de naturhistoriske museers videnskabelige kompetencer og ansvarsområder taget i betragtning.

Formidling

Museerne og formidlingscentrene fortæller om mange forskellige måder at tilgå formidlingen på. Interaktive udstillingsteknikker anvendes i langt de fleste udstillinger og de suppleres af omvisninger.

Anvendelse af medier er meget udbredt både i form af touch-skærme og film. Undersøgende opgaver er en anden tilgang til det. Eksempelvis studier under lup, eller, som på At-Bristol, en miniaturemodel af vandets cyklus, hvor brugeren kan tilføje energi til systemet. Formidlingscentret Heureka, Helsinki, fortæller om udstillingen Klima X, at udstillingsrummet var oversvømmet af vand i 10 cm's højde, og at gæsterne derfor fik udleveret gummistøvler, før de gik ind i udstillingen.

Et enkelt museum, Cromford Mill, fortæller, at det ikke er en egentlig udstilling de har, men en festival hvert år i maj, hvor der blandt andet deltager betydningsfulde miljøtalere og forfattere. Formidlingscentret Experimentarium, Ixelles, kører hvert år en workshop for skoleelever i alderen 15-18 år, kaldet *Pas de panique au village* ("Ingen panik i landsbyen") baseret på miljømæssige overvejelser. I samme boldgade har også Naturcenter Amager erfaringer med udstillinger, der forhører de besøgende om deres meninger – dog i forbindelse med naturforvaltning og ikke miljøspørgsmål.

Der arrangeres også foredrag og endda debatmøder, festivals og workshops. Mange museer supplerer deres udstillinger med skriftlig formidling på deres website.

En af besvarelserne beskæftigede sig også med de store udfordringer, der er forbundet med at tage aktuelle miljø-emner op. Netop fordi de er aktuelle, er det vanskeligt at lave en udstilling, der er helt opdateret. Virkeligheden forandrer sig hurtigt. Der er tale om meget komplekse problematikker, der er vanskeligt at bryde ned til noget, der

kan forstås af de besøgende på en sådan måde, at de ikke føler sig deprimerede eller demotiverede. Det kan også være vanskeligt, at finde egnede udstillingsgenstande, der kan visualisere de komplicerede sammenhænge. Endelig er mange af de aktuelle miljøspørgsmål kontroversielle og derfor vanskelige at tage op på solid videnskabelig grund. Det forsøger man dog på nogle museer at håndtere ved at indbyde til debataftener med egne og inviterede eksperter.

Samlinger

Ligesom det er vanskeligt, at definere de videnskabelige dimensioner, er det også vanskeligt at definere, om en samling er en miljøsamling. Museale samlinger er vigtige for vores videnskabelige forståelse af miljøproblemerne. Eksempelvis spillede en museal samling af fugleæg en nøglerolle i vores forståelse af DDTs virkninger på miljøet. En forskning, der senere førte til forbud mod anvendelse af DDT i de udviklede lande. Museerne i tabel 1 har således omfattende samlinger af dyr, planter, fossiler mm, der har ført til en bedre forståelse af vores indvirkning på miljøet, men ikke samlinger, der kan karakteriseres som miljøsamlinger.

Museer har også samlinger af videnskabelige instrumenter, der har eller har haft stor betydning for vores forståelse af miljøproblemerne. Samlingerne i Energimuseet, Bjerringbro, rummer således instrumenter til iskerneforskning og måleudstyr, og Science Museum, London, de første instrumenter til måling af ozon og luftforurening.

Få museer har dog samlinger, der er etableret og vedligeholdes specifikt til støtte for forskning i miljøspørgsmål. Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm, råder over Environmental Specimen Bank, som er den største og ældste samling af prøver og eksemplarer, der er forurenede.

Hvordan miljømuseum?

Udfordringer for et miljømuseum

Der er meget, der peger i retningen af både behov for formidling af miljøviden og at museal formidling udgør velegnede rammer for denne formidling. Det er der dog også en del udfordringer i. Der kan opnås betydelige synergieffekter ved at placere et miljømuseum i tilknytning til universitet. Museet vil være i direkte kontakt med universitetets forskning på miljøområdet og kunne drage fordel af universitetets erfaringer med pædagogisk formidling. Universitetets forskning kan drage fordel af museets samlinger og formidle viden til en bredere offentlighed via museet.

Man kan skelne imellem to forskellige tilgange til museumsformidling. Den *traditionelle oplysningsstilgang*, hvor museerne ønsker at danne befolkningen gennem oplysning og adgang til samfundets natur- og kulturarv samt en *nyere oplevelsestilgang* (Drotner 2011), som orienterer sig mod den besøgende som følelsesmæssigt og æstetisk sansende menneske (Svabo 2013) og som har det mål at tilbyde varierede og engagerende formidlingsformer (Svabo and Shanks 2013). Der er ikke nogen modsætning imellem oplysning og oplevelse. Tværtimod kan museers oplysningsfunktion styrkes ved at udvikle dens oplevelsesdimension.

Det vil – måske især for et universitetsmuseum – være en stor udfordring, at forene formidling af videnskabeligt stof med oplevelser, følelser og æstetik, der er indstillet på et ikke-akademisk publikums bølgelængde. Det er ikke desto mindre den type af balancer, det bliver afgørende at ramme for at museet kan opfylde de ovenfor beskrevne funktioner.

Hertil kommer, at et museumsbesøg også skal være en social og rekreativ oplevelse. Museumsgæster kommer sjældent alene. Tværtimod er et museumsbesøg ofte en social udflugt på højde med et besøg i en park eller et andet udflugtsmål. Den besøgende kommer ikke udelukkende med et

ønske og et mål om at blive uddannet, men i lige så høj grad for at hygge sig med familie og venner (Lundgaard and Jensen 2014; Falk 2011). Det giver ofte mere mening at tale om oplevelsesgrupper end om individuelle besøgende.

Museerne udvikler hele tiden nye former for formidling, der i varierende omfang møder disse udfordringer og oversigten nedenfor over miljøudstillinger viser, at der også på miljøområdet er et stort erfaringsmateriale at bygge videre på. Den nyere oplevelsestilgang tager både højde for læringspotentialer i de besøgendes egne aktiviteter og for at museerne også skal tilbyde den besøgende sociale, rekreative oplevelser.

Formidling med læring for øje

Museer kombinerer bidrag til formel uddannelse og forskning med uformel læring og almindelig dannelse. Museumsbesøg indgår som standard i almene uddannelser og mange erhvervsuddannelser og samtidigt stiller de sig til rådighed for voksne, der ønsker at vide mere og lære mere på egen hånd.

Derfor har museer også en skoletjeneste. Skoletjenesten på et miljømuseum ved et universitet vil også have som naturlig opgave, at vejlede grupper af studerende, der studerer miljøspørgsmål.

Både som uformel dannelse og som element i formel uddannelse, er det afgørende for museernes bidrag, at de støtter den selvdrevne læring. Den foregår typisk i grupper, gennem oplevelser af overraskende sammenhænge og med en vis grad af aktiv medvirken fra de besøgende. Museumspædagogik er således på mange måder sammenfaldende med voksenpædagogik ("androgogik"). Der lægges vægt på at læringen er de besøgendes eget projekt som de besøgende selv definerer behovet for, at man anvender sin nyerhvervede viden umiddelbart og knytter den til den lærendes egne erfaringer (Se fx Knowles 2005).

Besøgende vil for eksempel kunne lære om den nyere Danmarkshistorie store kemikalieforureninger ved på egen hånd at besøge en udstilling herom. Man vil lære om omfanget og virkningerne af forureninger som Grindstedværkets og Cheminovas deponering, om lignende fænomener i andre lande, om grundene til at man gjorde det, om den EU-regulering af industriens brug af kemikalier, der siden er kommet i stand, om de tekniske løsninger, der er udviklet for at klare sig uden de værste kemikalier og de tekniske løsninger, der er udviklet for at indkapsle de farlige kemikalier, der bruges, i lukkede kredsløb samt de økonomiske konsekvenser heraf, om deres udbredelse i EU, om de miljøpolitiske stridsmål samfundet har været igennem for at nå dertil og om de udfordringer, vi i dag står overfor i reguleringen af den kemiske industri og anvendelse af kemikalier.

De besøgende kan danne sig en forståelse af de problemer, vi har løst med kemikalieforureningen og de problemer, der skal løses nu. Den historiske viden giver også et grundlag for at forstå, hvordan vi overhovedet kan kontrollere de strømme af farlige stoffer, der går igennem vores økonomier. Oplevelsesgrupperne kan prøve at gennemføre simple kemiske eksperimenter, deltage i små rollespil, bruge computermodeller, der simulerer kemikalieforureningers udbredelse og på andre måder se udstillingen interaktivt. De kan stilles overfor spørgsmål om hvordan man kan medvirke til at kontrollere kemikaliestrømmene som forbruger eller producent og som borger og vælger i EU og Danmark. Hvad er fx konsekvenserne af en EU-lov om at erstatte phthalater med amerikansk olie i EU's plastindustri? Hvad er konsekvenserne af at vælge økologiske fremfor sprøjtede grønsager? Det må anses for den ultimative test af udstillingens succes om grupperne bliver bedre i stand til foretage sådanne valg på et oplyst grundlag.

Kompetencer tilegnet i formelle uddannelsesforløb bruges i projektrapporter, essays, eksamener osv., men den form for anvendelse af kompetencer ligger udenfor museumspædagogikkens rækkevidde. Den uformelle læring, som museerne tilbyder,

giver per definition ikke formelle kompetencer. Den giver almen dannelse og dermed en kapacitet til at beslutte sig på et oplyst grundlag som borger, forbruger, producent, forældre osv. I alle disse egenskaber træffer vi beslutninger om miljøforhold. Museer kan derimod udvikle former, hvor de besøgende selv kan bidrage, som gæstebøger, "entry og exit polls", digitale og fysiske opslagstavler, debatforaer – eventuelt som afslutning på rundvisninger – og andre former. Et miljømuseums udstillinger kan også danne ramme for borgerpaneler og lignende former for gruppeprocesser.

Princippet om at bygge læring på egne erfaringer henviser i højere grad end de øvrige til *formidlingsmetode*, frem for *formidlingsindhold*. For at de besøgende kan bruge deres erfaringer i en udstilling, må udstillingen nødvendigvis være interaktiv i en eller anden form. Det kommer vi nærmere ind på i afsnittet 'Social interaktion og mikrodemokrati'.

Sociale oplevelser og interaktiv formidling

Interaktivitet er en formidlingsmetode, det er svært at komme uden om i et oplevelsessamfund og det er blevet mainstream i museumsformidling (Se fx Falk and Dierking 2000; O'Dell and Billing 2005; Chang 2006; Jantzen, Vetner, and Bouchet 2011; Bille and Lorenzen 2008). Oplevelsesgrupper ønsker at være aktive og gæsterne ønsker at blive påvirket som følge af sine egne handlinger. At påvirkningen er direkte afhængig af hvem, der oplever den, og hvem der har initieret den.

Som interaktive moduler er lavet i dag, består de ofte af en skærm, der betjenes med knapper eller ved berøring, og som viser en given respons afhængigt af brugerens handlinger (Lehn, Heath, and Hindmarsh 2005). Denne form for interaktivitet er dog en individuel oplevelse mellem brugeren og computeren, og nedprioriterer derved samarbejde og simultan meddeltagelse af andre personer

(Lehn, Heath, and Hindmarsh 2005). Et øget fokus på inddragelse af andre i aktiviteten kan bidrage til gæstens ønske om en social oplevelse (Falk and Dierking 2000), ligesom det kan opfylde den voksne museumsbesøgendes ønske om at lære ved at bygge på egne erfaringer, hvis formidlingen lægger op til dette (Knowles 2005).

Løsningerne på miljøproblemerne er som nævnt tværvideenskabelige og kræver, at mange processer og personer spiller sammen. Derfor er social interaktion også en oplagt tilgang til formidling af de omstillingsprocesser, der finder sted i samfundet. I en udstilling om klimaforandringer og energi kan det eksempelvis udformes som et (kortvarigt) rollespil. Museumsgæsten kan for eksempel spille rollen som politikeren, der får præsenteret hvilke konsekvenser, der vil følge af eksempelvis en national beslutning om at stoppe al olieboring i danske farvande fra dags dato begrundet i miljøhensyn. "Politikeren" må nu ræsonnere sig frem til sin egen holdning og afgive sin stemme. Hvis der kan bruges mere tid, kan en gruppe af besøgende indtage forskellige roller i et panel, der skal finde frem til en afbalanceret løsning med adgang til dialog med eksperter. Ræsonnementet inddrager altså museumsgæstens tidligere erfaringer, den nye viden og en implicit opfordring til handling i form af stemmeafgivelse.

Miljøudstillingerens patos, politisk kontrovers og tværvideenskabelighed

Udstillinger er ikke værdineutrale formidlingsformer (Se fx. Macdonald 1998; Bennett 1998; Bal 1996), men snarere eksperimentarier for oplevelsesbaseret oplysning (Macdonald and Basu 1997; Svabo 2014).

Naturhistoriske museer er tilbageholdende med at tage emner op, som er politisk kontroversielle. Dels er de ifølge sagens natur ofte ringe udrustet med

samfundsvidenskabelige kompetencer og dels ser de en risiko for at sætte museets videnskabelige autoritet over styr. I en undersøgelse af europæiske museers udstillinger om klimaproblemet nævnes også hensynet til sponsorer (Trautmann 2007). Undersøgelsen konkluderer imidlertid at der er ringe grund til denne tilbageholdenhed. Tværtimod har museer "helt enestående muligheder for at tilbyde et ikke-politisk offentligt forum til diskussion af forvirrende og/eller kontroversielle emner" (Trautmann 2007, p68). Et miljømuseum, der har denne tilgang til museets public service-forpligtelse, vil kunne yde et meget mere værdifuldt bidrag til samfundet.

En udstilling kan have en mere eller mindre udtalt patos, som mobiliserer de besøgendes emotionelle energi. Det kan på den ene side være en stærk motivation for at søge viden og formulere spørgsmål. Miljøspørgsmål involverer spørgsmål om liv og død, sundhed og sygdom, påføring af forureningsproblemer på forsvarsløse mennesker og dyr og lignende spørgsmål. Derfor kan udstillinger, der relaterer sig til miljøspørgsmål sjældent undgå et vist mål af patos, hvor det emotionelle bringes i spil. De ville også beskrive virkeligheden ufuldstændigt, hvis de ikke bragte store og stærke følelser i spil.

På den anden side indebærer en overdreven patos også en risiko for at sætte museets videnskabelige autoritet over styr og for at følelser erstatter viden. Derfor er en gennemtænkt balancering af patos og videnskabelighed, ligesom af konsekvenser og løsninger afgørende. Det handler om at være bevidst om, hvilke følelser, der er på spil. Så kan de motivere selvlæring og brug af museets videns ressourcer i stedet for at skygge for formidlingen af viden. Denne balancekunst er en vigtig udfordring for miljøkuratering.

Holdninger til samfundsmæssig handlen

Et miljømuseum, der ønsker at give de besøgende et oplyst grundlag at danne deres holdninger på, må tænke udover ren nøgtern

oplysning om naturvidenskabelige og tekniske sammenhænge. Man kan måske endda lade sig inspirere af marketing-begrebet "*Call to action*", som er en direkte opfordring til at handle, typisk i forbindelse med markedsføring, hvor det er en lille tekst eller speak a la "Kontakt os allerede i dag for et godt tilbud!". Indenfor oplysningskampagner er der nærmere tale om et opråb. Som før nævnt er en stor mængde faktaviden om miljøforhold ikke tilstrækkeligt til at skabe handling.

Holdninger kan eksempelvis skabes, når man får ny viden om en situation, der konflikter med ens egne følelser (Hansla et al. 2008). Som når en udstilling om affaldskontinentet omtalt nedenfor vækker vores følelser ved at vise hjerteskerende billeder af døde fugle med maverne fulde af plastikaffald. Der er dog forskel på, om holdningerne rettes mod miljøproblemet, eller om de rettes mod løsningen. I ovenstående eksempel med affaldskontinentet skaber informationen om de døde havdyr en konflikt med vores følelser; det affald, som vi mennesker har smidt i naturen, er skyld i at utallige havdyr dør. Vi får en negativ holdning til problemet; det er noget skidt. Denne type formidling ser vi ofte i udstillinger, der formidler miljø ud fra en naturvidenskabelig tilgang, hvor fokus er på, hvordan menneskers levevis har indflydelse på økosystemet.

Det er dog også nødvendigt at skabe holdninger i forhold til løsningen på miljøproblemet. Hvis holdningerne er rettet udelukkende mod problemet, risikerer vi, at museumsgæsten føler sig distanceret i forhold til at løse problemet. Hvis vi derimod også formidler løsningsprocesserne i et tværvideenskabeligt perspektiv, kan vi knytte de følelser, som billederne af de døde fugle vækker, med en motivationel intention om at handle (Hansla et al. 2008). Og hvis udstillingen også behandler løsningerne, på individuelt, lokalt og globalt plan, bliver det langt nemmere for museumsgæsten at føle sig som en del af løsningen. Hvis han eller hun kun ser resultatet af miljøproblemet; døde fugle med plastik i maven, ferskvandssøer lagt øde af spildevandsudledning eller gletschere sorte

af partikelforurening, kan de stærke følelser blive rettet ud ad, hvis han eller hun føler sig magtesløs: "Det nytter ikke at handle anderledes" eller "Vi kan ikke stille noget op imod udviklingen, teknologien og verdensmarkedet". Hvis museumsgæsten derimod ser, at han eller hun selv kan gøre en indsats, er der større sandsynlighed for, at vedkommende vil skride til handling: "Det nytter faktisk at handle anderledes, men processen tager lang tid" eller "Jeg må stemme på de politikere, der gør noget".

Holdningsskabende formidling bør altså sigte på at vække følelser, som kan initiere en motivation til at handle, men formidlingen må ikke stoppe ved følelserne, men bør også formidle løsninger, så museumsgæstens intentioner kan omsættes til reel handling.

Et eksempel: 'Out to Sea?'

Som en del af undersøgelsen besøgte vi *Sjöfartsmuseet Akvariet* i Göteborg, hvor udstillingen 'Out to Sea?' netop forsøger sig med en formidlingsform, der kombinerer oplysning og oplevelse. Det er en vandrestilling om plastikforureningen af havene, som er udviklet af Museum für Gestaltung, Zürich. Vi har især interesseret os for, hvordan udstillingen betoner oplevelse og sammenhængen mellem viden og handlen.

En af de meget aktuelle miljøproblematikker er plastikaffald, der samler sig som gigantiske affaldsbunker i Stillehavet, også kaldet The Great Pacific Garbage Patch (GPGP) eller i folkemunde 'affaldskontinentet' (Harse 2011). Plastik er som bekendt ret uforgængeligt og ny tilførsel af plastikaffald lægger sig til det allerede eksisterende. Fugle, skildpadder og havpattedyr forveksler det med makroalger og fisk og fyldes langsomt med stumper af plastik.

Plastikforurening er også et påtrængende problem på en mikroskala. Mikroplastik findes for eksempel i tandpasta og kosmetik. Det skylles ud i havet, hvor det optages i de første led i fødekæden. Forinden binder det stoffer som svært nedbrydelige gifte som DDT og PCB til sig, hvorved der sker en

ophobning af disse kræft- og mutationsfremkaldende stoffer i fødekæden.

Plastikproblemet har været kendt i en årrække. Plastikaffaldet influerer på over 250 forskellige arter, herunder selvfølgelig mennesket, og de marine økosystemer degraderer dag for dag (Harse 2011). Allerede i 1999 påpegede (Gregory 1999), at den største kilde til problemet er manglende behandling af plastikaffald på land, ikke udsmidning af affald fra skibe selv om disse også bidrager betydeligt til problemet. Det betyder imidlertid, at problemet i vidt omfang kan løses indenfor rammerne af vores affaldsbehandlingssystemer og vores regulering af industrivarer. EU-Kommissionen vurderer, at plastikproduktionen i EU vokser med 5% om året, at halvdelen ender på lossepladser, en fjerdedel forbrændes og en fjerdedel genanvendes (European Commission 2014).

Udstillingen om plastikforureningen på Sjöfartsmuseet Akvariet Göteborg er delt op i tre forskellige fysiske afdelinger: En meget mørk afdeling, som sætter spot på problemets størrelse og omfang for økosystemerne, en videoafdeling, som viser forskellige relevante kortfilm om GPGP, og en lys afdeling, som illustrerer plastiks kemiske egenskaber og anvendelsesområder foruden at forsøge at vise enkelte muligheder for, hvordan man selv kan handle på problemet.

På gulvet mellem afdelingerne er der skabt en grafisk affaldsstime bestående af stickers med silhuetter af plastikposer og flasker. Modulerne viser forskellige aspekter af plastikproblemet, og anvender forskellige virkemidler. Et af modulerne er et stort affaldsbjerg, bygget af affald fra GPGP, og er med sin imponerende fremtoning med til at visualisere problemets størrelse. Andre moduler illustrerer problemet gennem kunstneriske fortolkninger, for eksempel blyantstegninger af plastikflasker, der er blevet delvist spist af havskildpadder. Flere moduler har videoer som virkemidler; videoer som viser alt fra animation af affaldets bevægelse med havstrømmen til uddrag af videoer optaget på de berørte, ubeboede Stillehavsoer. Desuden er der som indgang til udstillingen en stor montre, som forsøger at relatere problemet til

lokalområdet ved at vise affald indsamlet lokalt langs strandene ved Göteborg.

Udstillingen anvender primært en informativ naturvidenskabelig tilgang til formidlingen af problemstillingen. Størstedelen af udstillingen illustrerer problematikken gennem økosystemers respons på plastikaffaldet og ved kemisk at forklare, hvad plastik er, hvorfor det er et problem, og hvilke alternativer der findes. Med hjerteskrærende billeder af forrådnede fugle med maverne fulde af plastik bruger den mørke del af udstillingen dog i høj grad patos som virkemiddel, og dermed resulterer den ellers informative tilgang ikke i en passiv distancering. Den oplevelsesorienterede, emotionelt rettede formidling kommer også til udtryk i de kunstneriske præsentationer, der kradser i vores selvbillede som tankeløse forbrugere igennem en nøgtern illustration af vores forbrugsaffalds skæbne som føde for havdyr.

Udstillingen forholder sig til fakta omkring GPGP og integrerer ikke miljøhistorie og samfundsrelevansen; det fremgår for eksempel ingen steder eksplicit, at den tandbørste, der endte i maven på albatrossen, kun endte der, fordi den ikke indgik i genanvendelses- eller forbrændingssystemer. Alligevel formår nogle af modulerne at være holdningsskabende, fordi problemerne i høj grad er selvfortællende gennem de stærke visuelle billeder. Det er løsningerne desværre ikke. Den lyse del af udstillingen, som har en klassisk naturvidenskabelig og teknologisk tilgang til formidling af plastiks egenskaber igennem en informativ fremlæggelse af fakta om produktion og genanvendelse, forsøger at give den besøgende et rationelt syn på den plastik, som vi netop så konsekvenserne af i det mørke rum.

Udstillingens intention er at være handlingsrettet, men de besøgende efterlades med meget lidt viden om løsninger på problemet, endsigte anvisninger på, hvordan man selv kan bidrage til dem. Det blev også bemærket af museet, at de besøgende efterlyste mere om dette spørgsmål. Udstillingen kunne imidlertid ikke give svar på gæsternes spørgsmål om,

hvad man kan gøre ved problemet. Den giver et godt grundlag for at forstå problemet på basis af videnskabelig og oplevelsesorienteret formidling, men tager ikke skridtet videre og belyser ikke de omstillinger, der er nødvendige for dels at forhindre problemet i at vokse og dels begrænse skaden af den allerede eksisterende plastikforurening.

Udstillingen kunne dog relativt let suppleres med et modul om indførelse af den cirkulære økonomi, hvor lossepladser er forbudt og alt affald genanvendes eller forbrændes. EU-kommissionens forslag til ny rammelov vil forbyde losseplads-deponering af plastik fra 2025 (alt affald fra 2030) i hele EU og påbyde genanvendelse af 80% af den brugte emballage fra 2025. I Danmark og Sverige er vi lidt længere fremme end EU-gennemsnittet i realisering af den cirkulære økonomi. Genanvendelse forudsætter kildesortering af affaldet og det er et eksempel på en indsats, der kræver hver enkelt borgers aktive medvirkning. Det forudsætter også investeringer i systemer til at behandle affaldet fornuftigt og de må i sidste ende finansieres af borgerne. For at løse problemet, må borgerne også være indforståede hermed. Kommissionen

vurderer også, at omkring en fjerdedel virksomheder og husholdninger, bruger mere plastikemballage end nødvendigt og mange virksomheder har planer for begrænsning af dette. Nogle virksomheder har også annonceret, at de indstiller brugen af mikroplastik i eksempelvis kosmetik. Det kræver også aktiv handling af hver enkelt, både som forbruger og på arbejde.

Der er mange muligheder for at visualisere eksempelvis emballageløsninger, der genererer plastikaffald overfor løsninger, der ikke gør, af kredsløbsløsninger som alternativ til de udstillede deponeringsløsninger, af afvejninger i affaldsplanlægningen, for eksempel om det bedst kan betale sig at genanvende eller forbrænde bestemte affaldsfraktioner. Med henvisning til den ovenstående diskussion om museernes videnskabelige autoritet, kan det pointeres, at der absolut ikke nødvendigvis er tale om kontroversielt stof, som kunne sætte museets videnskabelige autoritet på spil. Kommissionen konsulterede i 2013 offentligheden med en grøn bog, der lagde op til offentlig debat af 26 spørgsmål om plastikforurening. Det kunne også være udbytterigt at involvere museumsgæsterne i diskussionen af disse.

Konklusioner

Rapportens resultater understøtter,

- at der er et behov for formidling af miljøviden i Danmark (og i EU i øvrigt),
- at det især gælder viden om løsninger på miljøproblemerne,
- at det behovet er størst hos den del af befolkningen, der ikke har lange eller mellemlange videregående uddannelser,
- at de, der føler, at de kun ved lidt eller intet om miljø, er har meget lidt tillid til løsningerne på samfundsplan såvel som på individuelt plan,
- at museumsformidling er uhyre velegnet til at udfylde dette behov,
- at de eksisterende museumsudbud ikke i tilstrækkeligt omfang udfylder behovet og
- at et tværvidenskabeligt universitetsmuseum vil være en egnet måde at udfylde behovet på, hvis det baserer sig på de nye tendenser i museumsformidling

Med udgangspunkt i litteraturstudier og tidligere undersøgelser argumenterer artiklen for at miljøudstillinger ikke blot skal konciperes i spændet mellem oplysning og oplevelse, men også skal være handlingsanvisende både på et individuelt og samfundsmæssigt niveau

Museernes unikke rolle i samfundet og deres videnskabelige troværdighed, gør dem velegnede som medie til at formidle miljøviden. Museerne bidrager til demokratisk dannelse gennem tværfaglig forståelse ved at give borgerne et grundlag for at skabe holdninger og spejle deres identitet. Museumsformidling kan visualisere de uoverskueligt store skalaer, som miljøproblemerne og deres løsninger udfolder sig på. Og museerne kan holde samlinger, der kan agere fokuspunkt for forskning og formidling.

Der er blandt befolkningen en efterspørgsel efter mere viden om miljø og der er publikumsmæssig medvind for udstillingsaktiviteter, der er kendt for at betone umiddelbar oplevelse, interaktivitet og ramme for udflugt som par, gruppe eller familie. Disse forhold kan et miljømuseum kombinere, men der vil være i stigende konkurrence med mange andre tilbud om oplevelser så formidlingsformer, der appellerer målrettet til forskellige grupper er afgørende.

Et indhold af formidlingen, som betoner løsninger på miljøproblemer behøver ikke at gøre formidlingen mindre videnskabelig. Faktisk giver samfundsvidenskaberne – så vidt det nu kan lade sig gøre – svar på, hvad man kan sige med nogenlunde sikkerhed om løsninger på samfundsproblemer, uanset politisk ståsted. Formidling af viden om løsninger på miljøproblemer kræver altså et tværvidenskabeligt indhold.

Vi undersøgte på den baggrund, hvordan museer i Danmark tager udfordringen op og etablerer miljørelaterede udstillinger og samlinger. Danskere besøger også museer i landene omkring os og deres erfaringer med at tage miljøudfordringen op kan også være interessante for os. Derfor inddrog vi store dele af Nordeuropa i undersøgelsen.

Undersøgelsen viste, at miljøspørgsmål ikke behandles systematisk på danske museer og formidlingscentre. Hvor de behandles er det overvejende ud fra et naturvidenskabeligt og teknologisk perspektiv. De samfundsvidenskabelige perspektiver og løsningerne er sparsomt repræsenterede i udstillingerne.

Denne kritik bør dog ikke rettes mod de naturhistoriske museer. I Danmark – og formentlig også i nabolandene – er deres ansvarsområde udtrykkeligt afgrænset til det naturhistoriske. Fra en naturvidenskabelig vinkel er det interessante ved forholdet imellem økonomi og økologi, hvordan mennesket påvirker naturen og hvordan forskellige teknologiske løsninger påvirker naturen forskelligt. Fra et

samfundsvidenskabeligt perspektiv er det de samfundsinstitutioner, der sætter rammerne for vores brug og overforbrug af naturen, der er interessante.

Samfundsvidenskaberne rummer viden om hvordan institutionerne fungerer og har fungeret og hvordan de kan komme til at fungere i fremtiden. På baggrund af vore studier finder vi, at disse perspektiver er vigtige, at få integreret i museernes formidling af miljøviden, men de er i bedste fald perifere i forhold til de naturhistoriske museers ansvarsområder.

Der er altså en niche for en ny type miljømuseum, der foruden den naturvidenskabelige tilgang, i langt højere grad formidler et tværfagligt indhold, som betoner løsningerne på miljøproblemerne uden at forsømme formidlingen af viden om årsagerne.

Det er en udfordring – måske især for et universitetsmuseum – at gøre museumsformidlingen umiddelbart tilgængelig og tiltrækkende for et ikke-akademisk publikum. Indholdsmæssig betoning af løsninger og handlinger og formmæssig betoning af oplevelse, interaktivitet og karakter af fælles udflugt ser vi som grundlæggende strategiske valg for at imødegå den udfordring.

Et miljømuseum, der i højere grad formidler miljø tværfagligt og løsningsorienteret, både underholder og udvider den videnskabelige forståelse af miljøproblematikker kan udfylde et behov, som ikke er udfyldt i dag og som det kræver en anden slags museum end de traditionelle naturhistoriske eller kulturhistoriske museer, at udfylde.

Referencer

- Ashley, Susan. 2005. 'State Authority and the Public Sphere: Ideas on the Changing Role of the Museum as a Canadian Social Institution'. *Museum and Society* 3 (1): 5–17.
<http://www2.le.ac.uk/departments/museumstudies/museumsociety/volumes/volume-9-2011>.
- Bal, Mieke 1946-. 1996. *Double Exposures : The Subject of Cultural Analysis*. New York: Routledge.
- Beck, Ulrich. 1997. *Risikosamfundet : På Vej Mod En Ny Modernitet*.
- Bell, Larry. 2008. 'Engaging the Public in Technology Policy: A New Role for Science Museums'. *Science Communication* 29 (3): 386.
- Bennett, Tony. 1998. *The Birth of the Museum : History, Theory, Politics*.
- Berg, W., A. Johnels, B. Sjöstrand, and T. Westermarck. 1966. 'Mercury Content in Feathers of Swedish Birds from the Past 100 Years'. *Oikos* 17 (1): 71–83.
- Bille, Trine, and Mark Lorenzen. 2008. *Den Danske Oplevelsesøkonomi : Afgrænsning, økonomisk Betydning Og Vækstmuligheder*. Frederiksberg: Copenhagen Business School. Imagine - Creative Industries Research.
- Cameron, Fiona, Bob Hodge, and Juan F. Salazar. 2013. 'Representing Climate Change in Museum Space and Places'. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* 4 (1): 9–21.
- Cameron, Fiona R. 2012. 'Climate Change, Agencies and the Museum and Science Centre Sector'. *Museum Management and Curatorship* 27 (4): 317.
- Chang, EunJung. 2006. 'Interactive Experiences and Contextual Learning in Museums'. *Studies in Art Education* 47 (2): 170–86.
- Dahlstrand, Ulf, and Anders Biel. 1997. 'Pro-Environmental Habits: Propensity Levels in Behavioral Change1'. *Journal of Applied Social Psychology* 27 (7): 588–601.
doi:10.1111/j.1559-1816.1997.tb00650.x.
- Danmarks Statistik. 2014. 'Statistikbanken, Kultur Og Kirke'.
<http://www.statistikbanken.dk/statbank5a/default.asp?w=1920>.
- Drotner, Kirsten. 2011. *Det Interaktive Museum*.
- European Commission. 2014. *Towards a Circular Economy: A Zero Waste Programme for Europe. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions*.
- Falk, John H. 2011. *The Museum Experience*. Walnut Creek, Calif.: Left Coast Press.
- Falk, John H., and Lynn D. Dierking. 2000. *Learning from Museums*. American Association for State and Local History Book Series. Walnut Creek: Alta Mira Press.
<http://rub.ruc.dk/soeg/kviksoeg/?query=0742502953>.
- Finger, Matthias. 1994. 'From Knowledge to Action? Exploring the Relationships between Environmental Experiences, Learning, and Behavior'. *The Journal of Social Issues [H.W. Wilson - SSA]* 50 (3): 141.
- Fiona Cameron, and Ann Deslandes. 2011. 'Museums and Science Centres as Sites for Deliberative Democracy on Climate Change'. *Museum and Society* 9 (1): 136–53.
<http://www2.le.ac.uk/departments/museumstudies/museumsociety/volumes/volume-9-2011>.

- Futerra. 2010. 'Branding Biodiversity. The New Nature Message'.
<http://www.futerra.co.uk/work/branding-biodiversity-2#go=branding-biodiversity-2-3074>.
- Gregory, Murray R. 1999. 'Plastics and South Pacific Island Shores: Environmental Implications'. *Ocean and Coastal Management* 42 (6): 603–15. doi:10.1016/S0964-5691(99)00036-8.
- Hansen, Anders Chr., Connie Svabo, Katrine Bergkvist Hansen, and Lerke Johansen. 2014. 'Forureningen På Museum. Museernes Arbejde Med Miljøspørgsmål I Danmark Og Nabolande'. *Nordisk Museologi* 2014 (2): 72–89.
- Hansla, André, Amelie Gamble, Asgeir Juliusson, and Tommy Gärling. 2008. 'The Relationships between Awareness of Consequences, Environmental Concern, and Value Orientations'. *Journal of Environmental Psychology* 28 (1): 1–9.
- Harse, Grant A. 2011. 'Plastic, the Great Pacific Garbage Patch, and International Misfires at a Cure'. *UCLA Journal of Environmental Law and Policy* 29 (2).
<http://www.escholarship.org/uc/item/4pp84809>.
- Hickey, J. J., and D. W. Anderson. 1968. 'Chlorinated Hydrocarbons and Eggshell Changes in Raptorial and Fish-Eating Birds'. *Science* 162 (3850): 271–73.
- Hines, Jody M., Harold R. Hungerford, and Audrey N. Tomera. 1987. 'Analysis and Synthesis of Research on Responsible Environmental Behavior: A Meta-Analysis'. *The Journal of Environmental Education* 18 (2): 1–8. doi:10.1080/00958964.1987.9943482.
- ISSP Research Group. 2012. 'International Social Survey Programme: Environment III - ISSP 2010.' SurveyBanken, Aalborg Universitet. <http://www.surveybanken.aau.dk/>.
- Jantzen, Christian, Mikael Vetner, and Julie Bouchet. 2011. *Oplevelsesdesign : Tilrettelæggelse Af Unikke Oplevelseskoncepter*.
- Jensen, Rolf. 1999. *The Dream Society : Hvordan Det Kommende Skift Fra Facts Til Følelser Vil Påvirke Erhvervslivet Og Vor Hverdag*.
- Knowles, Malcolm S. 2005. 'Andragogik - En Kommende Praksis for Voksenlæring'. In *Tekster Om Voksenlæring*, edited by Knud Illeris and Signe Berri.
- Koepfler, Jes A., Joe E. Heimlich, and Victor S. Yocco. 2010. 'Communicating Climate Change to Visitors of Informal Science Environments'. *Applied Environmental Education and Communication* 9 (4): 233–42.
- Kollmuss, Anja, and Julian Agyeman. 2002. 'Mind the Gap: Why Do People Act Environmentally and What Are the Barriers to pro-Environmental Behavior?' *Environmental Education Research* 8 (3): 239–60.
- Kulturministeriet. 2014. *Bekendtgørelse Af Museumsloven*.
- Lehn, Dirk vom, Christian Heath, and Jon Hindmarsh. 2005. 'Rethinking Interactivity: Design for Participation in Museums and Galleries'.
http://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=hG4xwvkAAAJ&pagesize=100&citation_for_view=hG4xwvkAAAJ:W70EmFM1HYC.
- Lundgaard, Ida Brændholt, and Jacob Thorek Jensen. 2014. *Museer, Viden, Demokrati, Transformation*. Kulturstyrelsen.
- Macdonald, Sharon. 1998. *The Politics of Display: Museums, Science, Culture*. Heritage: Care-Preservation-Management.
- Macdonald, Sharon, and Paul Basu, eds. 1997. *Exhibition Experiments*. Wiley-Blackwell.

- Newmark, William D., and Eric A. Rickart. 2007. 'Are Natural History Museums Telling the Right Story?' *BioScience* 57 (5): 390–390.
- O'Dell, Tom, and Peter Billing. 2005. *Experiencescapes : Tourism, Culture and Economy*.
- Pergams, O. R. W., and D. Nyberg. 2001. 'Museum Collections Of Mammals Corroborate The Exceptional Decline Of Prairie Habitat In The Chicago Region'. *Journal of Mammalogy* 82 (4): 984–92. doi:10.1043/0022-2372(2001)082(0984:MCOMCT)2.0.CO;2.
- Pyke, Graham H., and Paul R. Ehrlich. 2010. 'Biological Collections and Ecological/environmental Research: A Review, Some Observations and a Look to the Future'. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society* 85 (2): 247–66.
- Ratcliffe, D. A. 1967. 'Decrease in Eggshell Weight in Certain Birds of Prey [60]'. *Nature* 215 (5097): 208–10.
- Rottenberg, Barbara Lang. 2002. 'Museums, Information and the Public Sphere'. *Museum International* 54 (4): 21–28. doi:10.1111/1468-0033.00396.
- Schulze, Gerhard. 1993. *Die Erlebnis-Gesellschaft : Kultursoziologie Der Gegenwart*. 4. Aufl. Frankfurt/Main: Campus.
- Suarez, Andrew V., and Neil D. Tsutsui. 2004. 'The Value of Museum Collections for Research and Society'. *BioScience* 54 (1): 66. doi:10.1641/0006-3568(2004)054[0066:TVOMCF]2.0.CO;2.
- Svabo, Connie. 2013. 'Review of Kirsten Drotner, Christina Papsø Weber, Berit Anne Larsen & Anne Sophie Warberg Løssing (red.): Det Interaktive Museum.' *MediaKultur* 29 (54): 200–202. <http://ojs.statsbiblioteket.dk/index.php/mediekultur/issue/view/1477>.
- . 2014. 'Medierede Og Forhandlede Oplevelsesrum'. In *Mobile Medier, Mobile Oplevelser, Mobile Oplevelseszoner*, edited by Jens F. Jensen, Søren Smed, and Claus Østergaard. Aalborg Universitetsforlag.
- Svabo, Connie, and M Shanks. 2013. 'Archaeology and Photography: A Pragmatology'. In *Reclaiming Archaeology : Beyond the Tropes of Modernity*, edited by Alfredo Gonzalez-Ruibal.
- TNS Opinion & Social. 2011. 'Attitudes of European Citizens towards the Environment'. Special Eurobarometer 365 - EB75.2. http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_365_en.pdf.
- Trautmann, Charles H. 2007. 'A Change in the Weather European Museum Coverage of Global Climate Change'. Sciencenter, Ithaca, NY USA.