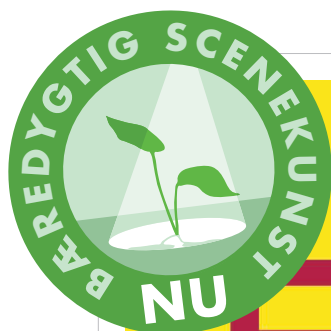


BÆREDYGTIG SCENEKUNST NU

præsenterer



FRONT LØBERNE



EN AKTIVISTISK KLIMAFORTÆLLING



NORDEA
FONDEN

SPORTGOODS
FONDEN



MÆRKVÆRK.DK

”
Det er uforfalsket
aktivistisk teater. Her er
ingen skjulte budskaber.
De er helt fremme og
bliver smidt lige i hovedet
på publikum på forreste
række.
pov.international

MÆRKVÆRK

TEATER TIL TEENAGERE

Casestudie i bæredygtig scenekunstproduktion
Forestillingen FRONTLØBERNE af MÆRKVÆRK

INDHOLDSFORTEGNELSE

Introduktion	Side 1
Definition af målene: den tredelte proces	Side 1
Reducering og sortering af affald	Side 4
CO2-besparelser fra kostændringer	Side 4
En papirfri produktion	Side 6
Energiforbrug hos Teater Grob	Side 7
Scenografisk bæredygtighed	Side 8
Transport	Side 10
Bæredygtig arv	Side 10
At skabe en baseline	Side 10
Slutnoter	Side 13
Bibliografi	Side 14
Bilag	Side 15

OM CASESTUDIET

Casestudiet er skabt Bæredygtig Scenekunst NU og gennemført af Whitney Byrn i efteråret og vinteren 20/21 på MÆRKVÆRKs produktion FRONTLØBERNE. Casestudiet er skabt af Whitney Byrn i samarbejde med Jacob Teglggaard og oversat af Anne Louise Jensen. Alle har arbejdet frivilligt.

Holdet bag forestillingen bestod af:

Medvirkende	JACOB TEGLGAARD & ANNE GRY HENNINGSEN
Instruktør	PETRA ADLERBERTH-WIK
Scenograf	SIGGI ÓLI PÁLMASSON
Dramatiker	JULIE PETRINE GLARGAARD & HOLDET
Lysdesigner	JARI MATSI
Lyd	JES THEEDE
Manuskript	ALEXANDRA MOLTKE JOHANSEN & HOLDET
Dramaturgisk assistent	SIGNE REGITZE BERG
Forestillingsleder & dramapædagog	KAREN ZENIA HAL HERMANSEN
Skrædder & konsulent i bæredygtigt teater	WHITNEY BYRN
Grafiker	ROBIN NEIL HART
Fotograf	PER MORTEN ABRAHAMSEN
PR, presse & turnéalg	JANNE HOVMAND STORM
Producent	KAROLINE MICHELSEN
Idé	ANNE GRY HENNINGSEN

FRONTLØBERNE: ET CASESTUDIE AF BÆREDYGTIG TEATER

INTRODUKTION

Der var engang en interesseforening i Danmark, der var opsat på at forandre scene-kunstbranchen, og der var et teater, der var villig til at påtage sig rollen som forsøgskanin for at hjælpe denne transformation. Således opstod samarbejdet mellem Bæredygtig Scenekunst NU og MÆRKVÆRK, da Jacob Teglggaard fra Bæredygtig Scenekunst NU og Anne Gry Henningsen, kunstnerisk leder hos MÆRKVÆRK, besluttede at forsøge at gøre teaterstykket FRONTLØBERNE CO2-neutralt. Denne case beretter om dette samarbejde. Den 30. september 2020 havde FRONTLØBERNE, der er instrueret af Petra Adlerberth-Wik, premiere på Teater Grob i København. Forestillingen spillede 15 gange til og med den 9. oktober 2020. MÆRKVÆRK har tre deltidsansatte blandt personalet og brugte på denne produktion ni freelancere¹. MÆRKVÆRKs økonomiske levedygtighed afhænger af statslige bevillinger og tilskud fra fonde. MÆRKVÆRK har ikke eget teaterhus men lejer i stedet spillesteder produktionerne. Tidligt i produktionsprocessen blev ideen om at skabe den første CO2-neutrale produktion i Danmark en af produktionsparametrene. Selve forestillingen handlede om klimaændringer, så en logisk følge af temaet var at skabe en så bæredygtig produktion som muligt. Holdet bag FRONTLØBERNE dedikerede sig til at træffe miljømæssigt bæredygtige beslutninger, der ikke kompromitterede den kreative og kunstneriske kvalitet af forestillingen og arbejdede sammen med Bæredygtig Scenekunst NU som hjalp holdet med at navigere i de komplekse problematikker, der er involveret i at skabe bæredygtigt teater. Denne case vil undersøge denne bæredygtighedsrejse, de skridt, der er taget for at forsøge at skabe en så bæredygtig produktion som muligt og diskutere succeser og fiaskoer i denne proces.

Definition af målene: Den tredelte proces

Bæredygtig Scenekunst NU foreslår, at nøglen til at få alle i en produktion involveret i at skabe bæredygtigt teater er, at produktionsholdet tager ansvar for og engagerer sig i produktionens klima- og miljøpolitik. Bæredygtig Scenekunst NUs rationale er, at hvis holdet er enige i målene og handlingen, så er det mere sandsynligt, at de enkelte på holdet hjælper med at nå målene. Desuden ved Bæredygtig Scenekunst NU, at klima- og miljøpolitikken skal være realistiske og afspejle produktionsforholdene og holdets fælles engagement. Klima- og miljøpolitikken skal tilpasses både produktionen og de mennesker, der er involveret i produktionen. Derfor var det første skridt i processen at definere de miljømæssige mål for denne produktion. Det andet skridt var at udvikle en klima- og miljøhandlingsplan og det tredje skridt var at monitorere produktionen for at udvikle en CO2 baseline. Den 30. april 2020 mødtes Anne Gry Henningsen med Jacob Teglggaard fra Bæredygtig Scenekunst NU og Whitney Byrn fra Copenhagen Business School (CBS) for at udvikle en klima- og miljøhandlingsplan for FRONTLØBERNE. Planen havde fem hovedmål:

1. At etablere en baseline for MÆRKVÆRKs produktion FRONTLØBERNE

Siden MÆRKVÆRK ikke havde nogen idé om, hvad teatrets klima- og miljøpåvirkning var, var det vigtigt at etablere miljømæssige referenceværdier, som kunne skabe et sammenligneligt grundlag for fremtidige produktioner. Forskellige former for data blev indsamlet gennem hele produktionsprocessen herunder kilometertal, elforbrug, papirforbrug, affald, antal konsumerede vegetariske måltider, scene- og kostumeelementernes oprindelse samt hvad der ville ske med elementerne efter produktionen osv. Disse data blev brugt til at beregne MÆRKVÆRKs baselinetal.

2. At indsamle viden om teater og miljøet

Gennem hele processen arbejdede holdet med at generere ny viden i mødet mellem bæredygtigt teater og miljømæssig bæredygtighed. Når en produktionskæde ikke var åbenlys, henviste holdet den til Whitney Byrn, som ville undersøge det og eventuelle tilgængelige alternativer og præsentere resultatet for holdet. Herefter kunne holdet træffe en mere informeret beslutning om valg af materialer mv.

3. At reducere brugen af papir

FRONTLØBERNE var et devised teaterstykke, hvilket betyder, at der ikke var et fuldt udviklet manuskript, da prøverne startede. Før prøverne havde dramatikeren skrevet nogle foreløbige skitser som skuespillerne arbejdede med under prøverne. Manuskriptet blev udviklet gennem prøveperioden, hvilket normalt betyder, at der udskrives et nyt manuskript til dem, der har brug for det forud for hver prøve. For en produktion som FRONTLØBERNE med to skuespillere, en instruktør og en dramaturg, ville det betyde minimum fire nye manuskripter dagligt i løbet af den seks uger lange prøveproces plus periodiske print til dramatikeren, scenografen, produktionslederen, lysdesigneren, PR-afdelingen og producenten. Den papirreduktionen MÆRKVÆRK stræbte efter, inkluderede også det trykte salgsmateriale sendt til skoler, program, billetter og plakater.

4. At reducere teaterproduktionens indvirkning på klimaet og miljøet

Som et generelt princip for FRONTLØBERNE blev produktionsholdet enige om at overholde de 4 G'er – Gentænk, Genskab, Genanvend og Genbrug – så meget som muligt for at minimere produktionens CO₂. Der var derudover et generelt ønske om at reducere transportforbruget i forbindelse med produktionsprocessen.

5. Optimer turnéen

Alle MÆRKVÆRKs produktioner tager på turné. Da forestillingen Under Huden skulle på turné umiddelbart efter FRONTLØBERNEs stationære spilleperiode var det planen, at Under Huden skulle danne grundlag for en baseline for MÆRKVÆRKs turneer. Dog har COVID forårsaget forsinkelser i turneen, hvorfor baselinetal for turné ikke er en del af dette case-studie.

Fra disse fem hovedmål i klima- og miljøpolitikken blev en handlingsplan udviklet. Disse fem hovedmål blev udvidet til at omfatte konkrete mål og tiltag for at nå det overordnede mål om at producere en CO₂-neutral produktion. Der var ni tydeligt definerede hovedmål med i alt 17 delmål, der blev aftalt og tildelt et specifikt medlem af holdet. Det niende mål, der omhandlede turnéen og de fire delmål er ikke inkluderet i denne case.

DE 8 MÅL SAT FOR FRONTLØBERNE VAR:

1. Reducering og sortering af affald

- a. At introducere genbrug og sortering af affald i prøvelokalerne
- b. At samle papir til genbrug

2. Personale

- a. Ingen plastikflasker, -poser eller engangsplastik i prøvelokalerne
- b. Kødfri frokoster i arbejdstiden

3. Selvfremstillet elektricitet på scenen

- a. At installere en cykel på scenen, der kan producere elektricitet

4. Papirløs produktion

- a. At minimere brugen af papir i forbindelse med udviklingen af manuskriptet, billetter, plakater, etc.
- b. Papir bør stamme fra genbrug eller bæredygtige kilder.

5. Lys

- a. At undersøge alternative elektricitetskilder eller at genere egen elektricitet på scenen
- b. At beregne elektricitetsforbrug for lys- og lydudstyr

6. Scenografi

- a. At genbruge eksisterende scenografi
- b. Alt købt og anskaffet genbrugsmateriale bør komme fra bæredygtige kilder
- c. At reducere scenografiens vægt i forbindelse med turnéen

7. Alle kostumer bør være genbrugte eller fra bæredygtige kilder

- a. At bruge de 4 G'er (Gentænk, Genskab, Genanvend og Genbrug) som ramme for indkøb af kostumer.

8. Reducér elektricitetsforbrug

- a. At slukke computere, lys, printere, etc., når disse ikke er i brug.

Da disse mål blev præsenteret for holdet bag FRONTLØBERNE på et tidligt produktionsmøde, valgte holdet at tilføje endnu en dimension. Holdet besluttede at de i stedet for komælk ville bruge havremælk i kaffen under prøveperioden.

I forlængelse af klima- og miljøpolitikken og handlingsplanen var den sidste nødvendige komponent for at udvikle en baseline for FRONTLØBERNE at monitorere produktionsprocessen. En grundig monitorering af målene er afgørende for at udvikle et realistisk vidensgrundlag og fastlægge en baseline for produktionen. Hvert punkt i handlingsplanen blev tildelt en bestemt person, der tog ansvaret for at monitorere denne del af produktionen. Whitney Byrn fastslog hvilke data, der skulle indsamles. Den enkelte person fik derefter information om de nødvendige data og om hvordan dataene skulle indsamles for vedkommendes specifikke område i handlingsplanen. I slutningen af produktionen blev data sendt til Whitney Byrn, som begyndte at analysere dem og foretage beregninger.

REDUCERING OG SORTERING AF AFFALD

I prøvelokalerne blev der anbragt beholdere så affald kunne sorteres i plast, bioaffald, papir til genanvendelse og eventuel genbrug samt almindeligt affald. Så vidt muligt forpligtede holdet sig til at undgå engangsplastemballage i prøvelokalet. Det var dog ikke altid muligt. En morgen var Jacob Teglgård, som foruden sit arbejde i Bæredygtig Scenekunst NU, også var skuespiller på forestillingen forsinket til prøven og havde ikke haft tid til at spise, før han ankom. På vej til teatret stoppede han i en kiosk og købte en yoghurt i plastikbæger, der udløste et dilemma for ham. I et interview fortæller:

Hvordan kan jeg undgå denne her plastikting? Altså, så er jeg nødt til at ændre noget der går dybere. Det er ren vane ... Jeg er lige blevet far ... jeg er fucking træt. Jeg fik ikke morgenmad, fordi jeg havde travlt i morges på grund af min datter. Så du ved, det går dybere. Dette er en holistisk måde at tænke på ligesom 'Okay, jeg er nødt til at ændre noget'. Og dette bliver pludselig et symbol på det. Så det vækker virkelig mit sind, og jeg håber, det vil gøre det for alle i denne produktion, fordi det udvikler sig til et kollektivt teamwork. Det er ligesom, 'hvordan gør vi det her?' I stedet 'for helvede, vi forurener jo'. Fordi jeg tror ikke at du kan skabe en teaterproduktion uden nogen som helst forurening. Jeg tror ikke det er muligt. Alle forurener. Vi trækker jo vejret, ikke? Så på en måde er det som, i stedet for, du ved, skyld, skyld, skyld, det er mere som okay, 'hvordan kan vi gøre det bedre?'²

Han skulle jo spise og hans normale vane var at svinge forbi en dagligvarebutik. Men hans tiltagende forståelse for de miljømæssige bæredygtighedskonsekvenser, som blev undersøgt i hele produktionen, fik ham til at sætte spørgsmålstegn ved sin egen handling. Han blev mere bevidst om miljøpåvirkningen af hans beslutninger og ledte efter måder at ændre sine handlinger på, for at understøtte mere personlige bæredygtige vaner. Som en sidebemærkning, så gik yoghurtbægeret ikke til spilde. Der var brug for bunker af affald til scenografien, så det blev en del af scenografien. Når produktionen er overstået, vil al plastikaffaldet blive genbrugt.

Dette første afsnit omfatter det første mål i klima- og miljøhandlingsplanen og en del af mål nummer to. Det første mål – hvilket inkluderede reducere og sortere affald – blev opfyldt. Det andet måls første handling for personalet – ingen plastikflasker, plastikposer eller engangsservice i prøveområderne – oplevede mindre forhindringer undervejs men betragtes som en samlet succes.

CO₂-BESPARELSER FRA KOSTÆNDRINGER

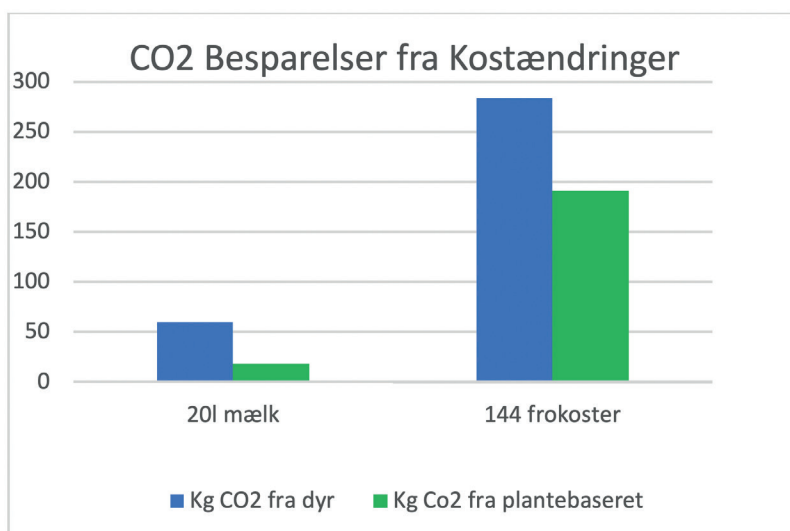
Under FRONTLØBERNE valgte holdet at bruge havremælk i stedet for komælk. Ifølge Poore og Nemecek (2018) udleder produktionen af en liter komælk 3 kg. CO₂-eq.³ mens produktionen af en liter havremælk udleder 0,9 kg. CO₂-eq. Tyve liter mælk blev brugt i produktionsperioden. Tyve liter mælk udleder 60 kg CO₂-eq., mens 20 liter havremælk udleder 18 kg CO₂-eq., hvilket resulterede i en besparelse på 42 kg CO₂-eq.

Det primære bæredygtige fokus for FRONTLØBERNE var CO₂, men andre miljøproblemer involveret i fødevarerproduktion inkluderer vand og arealanvendelse, som Poore og Nemecek (2018) også beregner. For at producere en liter komælk er der brug for 628 liter vand, hvor produktionen af en liter havremælk bruger 48 liter. Ved at skifte fra komælk til havremælk blev 11680 liter vand sparet under FRONTLØBERNE. Derudover bidrager

landbrugsproduktion til skovrydning. Skovrydning bidrager til den globale opvarmning, så det er vigtigt at overveje den nødvendige mængde jord til produktionen af en liter mælk. Produktionen af komælk kræver 9 kvm. jord pr. liter mælk. For at producere en tilsvarende mængde havremælk kræves 0,8 kvm. jord, hvilket betyder, at der er behov for 1025% mere jord for at producere 1 liter komælk end der er brug for til at producere 1 liter havremælk.

CO₂-besparelserne ved at skifte til en vegetarisk frokost er vanskelige at beregne. Den nødvendige dataindsamling er alt for kompleks og det nødvendige granularitetsniveau for at beregne absolutte tal, er næsten umuligt. CO₂-besparelserne er beregnet fra forskning i vegetarisk kost vs. kost med kød i Danmark. Disse typer beregninger vil altid være en forenkling, da hver kategori indeholder yderligere nuancer; eksempelvis organisk eller ej, danskproduceret eller ej, osv. Tallene, der vil være omtrentlige, giver stadig en forståelse af, hvordan ens nuværende vaner påvirker klimaet.

Beregningerne er ekstrapoleret på baggrund af de seneste gyldige data om danskeres kostvaner fra DTU Fødevareinstituttet og Danmarks Naturfredningsforening. DTU Fødevareinstituttet gennemfører regelmæssigt en række omfattende diæstudier om danskeres spisevaner. Den seneste undersøgelse blev gennemført i 2011-2013⁴ blandt et stort antal danskere, der var repræsentativt udvalgt. Ifølge DTU spiser en voksen dansker i gennemsnit 51,8 kg. kød hvert år. Disse 51,8 kg består af 43,5 kg svinekød / oksekød / kalvekød / lam / vildt og 8 kg fjerkræ. To tredjedele af det spiste kød er svinekød, mens 32% er oksekød. Den sidste 1% kommer fra lam og vildt. Ifølge Danmarks Naturfredningsforening udleder en diæt, der inkluderer dagligt kødforbrug 2055 kg. CO₂ pr. år pr. person, mens en ovo-lacto vegetarisk diæt udleder 1391 kg CO₂ pr. person. Opdelt i dage er CO₂-emissionerne for en kødspiser 5,63 kg CO₂ pr. dag, mens en ovo-lacto-vegetar udleder 3,81 kg CO₂ pr. dag. Baseret på adskillige ernæringsundersøgelser udgør frokost cirka 35% af den mad, der indtages dagligt. For en kødspiser svarer det til 1,97 kg CO₂ pr. frokost. Modsat udleder en ovo-lacto vegetarisk frokost 1,33 kg CO₂. Under produktionsprocessen indtog holdet bag FRONTLØBERNE 144 vegetariske frokoster, hvilket resulterede i en besparelse på 92,16 kg CO₂. Den samlede besparelse ved at skifte til en ovo-lacto-frokost og bruge havremælk var 134,16 kg CO₂. Der var et par enkelte misforståelser i starten af processen om, hvad der kan inkluderes i en ovo-lacto vegetarisk frokost, men da retningslinjerne blev klart anført, fulgte alle, der spiste frokost den ovo-lacto vegetariske frokost. Det andet delmål under Personale, hvilket var at spise kødfri frokost, blev dermed en succes. Desuden blev det at skifte til havremælk fra komælk også en succes.



EN PAPIRFRI PRODUKTION

Holdets beslutning om at skabe en papirfri produktion manifesterede sig på to niveauer. Det ene var med hensyn til printning af manuskripter. Det andet var med hensyn til aktiviteter som trykning af markedsføringsmateriale, billetter, plakater osv. Som et devised teaterstykke ændres manuskriptet dagligt under prøverne. Efterfølgende kræver hver ny prøvedag udprintning af et nyt manuskript. I stedet for at udskrive et nyt manuskript hver dag besluttede skuespillerne sig for at arbejde fra iPads. To forskellige iPads blev brugt. Begge var købt i 2015; den ene var en iPad Air 2, og den anden en iPad Mini 2. Apples miljørapporter beregner en iPads brugperiode som værende 3 år⁵. I 2015 var iPad Air 2's drivhusgasemissioner i hele dets livscyklus beregnet til 170 kg CO₂-eq⁶. 89 procent af iPad Air 2s CO₂-eq-klimaaftryk kom fra fremstilling og transport til slutbrugeren. 10 procent, eller 17 kg CO₂-eq, kom fra brug. En iPad mini 2's drivhusgasemissioner i løbet af dets livscyklus lå på 120 kg CO₂-eq, altså 50 kg mindre end iPad Air 2.⁷ 85 procent af iPad mini 2s CO₂-eq klimaaftryk stammede fra fremstilling og transport til slutbrugeren, mens 14 procent eller 11,08 kg CO₂-eq. kom fra brug.

Da alle iPads brugt under FRONTLØBERNE var ældre end 3 år, kom den eneste CO₂-udledning fra opladning af dem. I 2012 viste en analyse fra Electric Power Research Institute, at iPads brugte mindre end 12 KWh elektricitet i løbet af et år baseret på en fuld opladning hver anden dag, svarende til 0,033 KWh pr. dag⁸. Prøveperioden på FRONTLØBERNE varede i 34 dage med en skuespiller, der brugte en iPad i 29 dage, mens den anden skuespiller brugte iPad i 27 dage. Ved at opdele det årlige forbrug af 12 KWh i et dagligt tal og multiplicere dette tal med antallet af brugsdage pr. skuespiller svarer det til, at de to iPads sammenlagt brugte 1,85 KWh elektricitet til opladning under prøverne. Én KWh el produceret i DK skaber 135 g CO₂⁹, hvilket betyder, at de to iPads, der blev brugt under prøven, genererede 250 g CO₂. Ved at bruge iPads i stedet for at udskrive undgik holdet at udskrive 2184 ark papir. Ifølge lommeregneren på Environmental Paper Network skaber 2184 ark papir, fremstillet af post-consumer genbrugspapir, 39,2 kg CO₂-eq¹⁰. Var papiret ikke fra genanvendte kilder, ville det have genereret mere end det dobbelte: 94,46 kg CO₂-eq.¹¹

Holdet var dog ikke i stand til udelukkende at bruge de to iPads under hele prøveprocessen. Da premieredagen nærmer sig, fandt begge skuespillere, Anne Gry Henningsen og Jacob Teglgård, det vanskeligt at lære deres replikker fra iPad. De er vant til at indlære replikker på en bestemt måde, og for dem er det at huske replikker taktilt og her er dét at lære replikker på papir bedst. I alt blev der printet 204 ark papir. Disse 204 ark af 100% post-consumer genbrugspapir genererede 3,68 kg. CO₂-eq¹². Så ved at bruge iPads og ikke udskrive 2184 ark – og medregnet de udskrevne sider – sparede holdet 35,27 kg CO₂-eq.

Det andet aspekt af papirforbruget var markedsføringen. MÆRKVÆRK modtog Støtte fra Sportsgoodsfonden til projektet Levende læring, der bl.a. indebar sponsorerede billetter. De sponsorerede billetter betød, at MÆRKVÆRK kunne undlade den gængse markedsføring, der bl.a. består i at sende salgsmateriale til skolerne. Den normale papiranvendelse til denne markedsføring ville – uden at medregne markedsføringen af turnéen – generere 66,37 kg CO₂-eq. Med tilskuddet fra fonden blev CO₂-ækvivalenten for papir anvendt i markedsføringsaktiviteterne reduceret til 1,03 kg¹³. Tilskuddet muliggjorde en reduktion på 98,5% i CO₂-ækvivalenter i papirforbruget til markedsføring.

Målet om en papirløs produktion og de to handlinger, der skulle minimere brugen af papir i forbindelse med udvikling af manuskript, billetter, plakater, og ved kun at bruge genbrugt eller bæredygtig papir, blev nået.

ENERGIFORBRUG HOS TEATER GROB

En af de største kilder til elforbrug i teatret stammer fra belysningen. Oprindeligt havde holdet bag FRONTLØBERNE undersøgt, hvordan man kunne generere elektricitet fra en cykel på scenen. Alt, der var nødvendigt for at skabe apparatet blev anskaffet, men efterhånden som prøveprocessen skred frem, gjorde skiftende fokus det dramaturgisk vanskeligt at arbejde med den elproducerende cykel i forestillingen. Derefter blev ideen i sidste ende opgivet. Derfor blev det tredje hovedmål for produktionen aldrig nået; det første delmål af det femte hovedmål, som var forskning i alternative elektriske kilder / generere egen elektricitet på scenen, blev nået, men ikke udført.

Da lysdesigneren blev spurgt om sine personlige bæredygtige mål for denne produktion, sagde Jari Matsi:

*Jeg vil gerne skabe et overblik over energiforbruget og så forsøge at sænke det. Og også for at nøjes med det udstyr, som teatret allerede har, så der eksempelvis ikke ville være så meget behov for at købe nye ting.*¹⁴

Jari tog de 4 G'er inden for bæredygtigt teater til sig. Han genbrugte det lysudstyr, som MÆRKVÆRK allerede ejede. Han reducerede antallet af nødvendige lamper til et minimum. Alt nyindkøbt som adaptere, kabler, stik og pærer vil fremover blive inkorporeret i MÆRKVÆRKs lyslager og vil blive brugt til fremtidige forestillinger. Han købte ingen nye lamper. Alle udbrændte pærer blev sendt til genbrug. Jari ville have indarbejdet det 4. G, Genbrug, hvis cyklen til at generere elektricitet var blevet brugt. Han opfyldte begge sine personlige mål for produktionen. Han brugte overvejende LED-lamper, hvilket reducerede energiforbruget, og han købte ingen nye lamper.

I sit lysdesign brugte Jari Matsi i alt 10 lamper til at oplyse scenen: syv var LED-lamper, og de tre sunstrips brugte halogenpærer. Teater Grob har yderligere 16 PC lamper over publikum, der også bruger halogenpærer. LED-belysning har flere bæredygtige fordele i forhold til halogenbelysning. LED-belysning bruger op til 80% mindre energi end halogenbelysning, LED-pærer har en levetid på op til 25 gange længere end halogenpærer, og så kan LED-pærer genbruges. Til brug i scenekunst er der også nogle ulemper ved LED-belysning, der vedrører jævn dæmpbarhed, farvegengivelse (LED'er kan virke kolde og barske) og støj, da visse LED'er har brug for en ventilator til afkøling af elektronikken. Måske er den største forhindring i at skifte til LED-belysning for de fleste teatre selve prisen. De er dyre, og teatre med begrænsede budgetter har ikke råd til at opgradere.

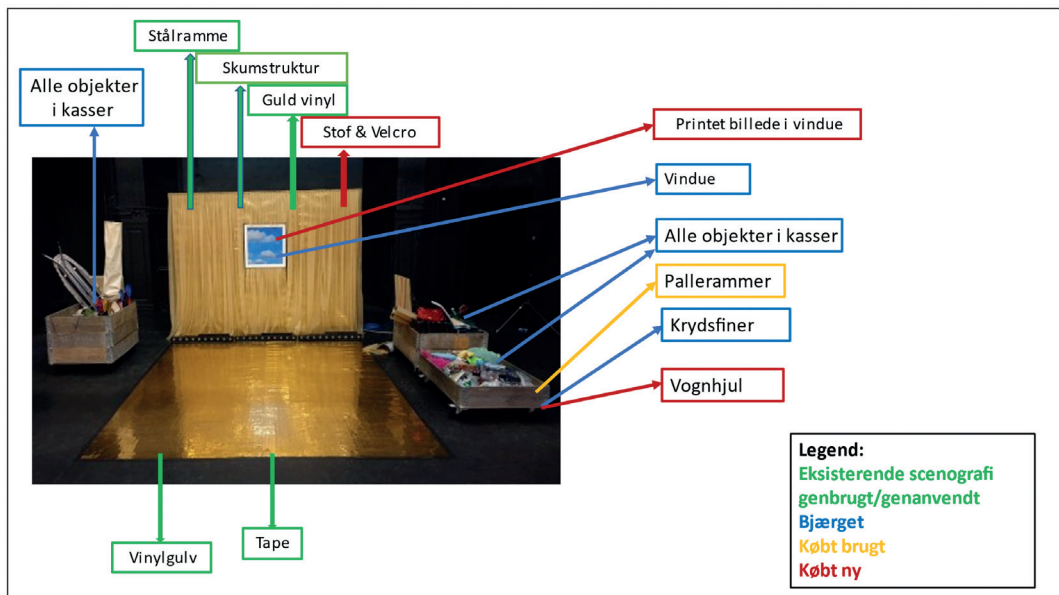
Elmåleren og fjernvarmemåleren på Teater Grob blev aflæst, da MÆRKVÆRK rykkede ind på teatret, og de blev aflæst igen, da produktionen forlod teatret. FRONTLØBERNE brugte 586 kWh elektricitet under forløbet hos Teater Grob. De seneste tal for CO₂-emissioner for dansk produceret elektricitet er fra 2019. En dansk produceret kWh elektricitet skaber 135 g CO₂¹⁵, hvilket betyder, at FRONTLØBERNEs elektriske forbrug genererede 79,11 kg CO₂. Fjernvarmen, der blev brugt under MÆRKVÆRKs ophold på Teater GROB, blev 250 kWh. En kWh fjernvarme genererer 64,4 g CO₂. Opvarmning af teatret under opførslen af FRONTLØBERNE genererede derfor 16,11 kg CO₂.¹⁶

MÆRKVÆRK var på Teater Grob i 12 dage, inklusiv prøver og forestillinger. FRONTLØBERNE blev opført 15 gange for et publikum. Fordeling af CO₂-emissioner fra brugen af elektricitet og opvarmning på tværs af opførte forestillinger resulterer i, at hver forestilling genererede 6.348 kg CO₂. På grund af COVID-19 og myndighedernes krav om social afstand blev antallet af publikummer reduceret til det halve. Der var i gennemsnit 65 personer pr. forestilling. Når CO₂-emissionen pr. forestilling fordeles på publikum, resulterer det i 97,6 gm CO₂ pr. publikum til el og opvarmning. Elmåleren på Teater Grob betød, at det andet delmål ikke kunne efterleves: beregning af energiforbrug til belysning og lydudstyr under det femte hovedmål: lys. Der blev ikke foretaget beregninger, da forbruget blev taget direkte fra målerne. I fremtiden kan det være tilrådeligt at fastslå den faktiske elektriske anvendelse af lys- og lydudstyr baseret på ekstrapoleringer fra input-niveauerne. Således kan individuelle baselines etableres og fremtidige reduktioner måles.

SCENOGRAFISK BÆREDYGTIGHED

Scenografen Siggie Oli Palmason fik ideen til kun at bruge eksisterende scenografi eller genbrugs-genstande som en spændende arbejdsmæssig designramme. Han var fast besluttet på at genbruge, gentænke eller genanvende så meget som muligt. Næsten alt inkluderet i scenografien var fra eksisterende scenografier, anskaffet fra byggepladser, genbrugscentre eller købt fra butikker med speciale i genbrugsmateriale. Meget lidt blev købt fra ny. Elementerne, der blev købt nye inkluderede 12 hjul til rullevojnene, 10 meter stof til at dække bagvæggen, diverse hardware (skruer, møtrikbolte osv.), klæbemiddel, velcro, tråd og nåle. Billedet, der vises gennem bagvæggens vindue, blev trykt på et trykkeri. Siggie opfyldte det første af sine scenografiske delmål, som var genbrug af eksisterende scenografi. Han vurderede også størrelsen og vægten af de scenografiske elementer og hvordan de ville blive pakket til transport på turnéen, og således opfyldte han også sit tredje delmål.

Det er sværere at fastslå om det andet delmål – der omhandlede genbrugt materiale fra bæredygtige kilder – blev opnået. En tydelig defineret forståelse af hvad dette mål faktisk betød, blev aldrig passende formuleret. Skulle det betyde, at objekterne selv var lavet af bæredygtige kilder eller betød det, at de steder, hvor objekterne blev hentet fra, var en del af en cirkulær økonomi og derfor bæredygtige? Er det en bæredygtig kilde at hente et massemarkedsført plastlegetøj på et genbrugscenter? Sandsynligvis er det at give nyt liv til objekter, der er på vej til forbrændingsanlægget, bedre end at købe nye objekter og derved undgå at øge efterspørgslen efter nye objekter. Dog er et masseproduceret plastlegetøj ikke fra en bæredygtig kilde. De fleste genstande på scenen stammer fra genbrugscentre eller affaldscontainere, men de brugte genstande stammer ikke fra bæredygtige kilder. Den tvetydighed der er forbundet med formuleringen af dette mål betyder, at det hverken kan klassificeres som en succes eller fiasko. Det er hverken eller.



Figur 1 Kilder til scenografiske elementer

Et af målene for produktionen var, at kostumerne enten skulle fra genbrug eller fra bæredygtige kilder. Dette mål viste sig at være det mest problematiske at nå. Scenografen og instruktørens havde en fortløbende kunstnerisk dialog om det sceniske udtryk, hvorfor der ikke på et tidligt tidspunkt i processen blev truffet nogle grundlæggende valg om anskaffelse af kostumer. Tre uger før premieren, var der ikke taget konkrete beslutninger i forhold til kostumerne, hvilket betød at chancerne for at finde genbrugskostumer i passende størrelser mindskedes. At anskaffe sig kostumer af genbrugsmaterialer er en tidskrævende proces. Ofte bør der tages beslutninger om kostumer inden prøveprocessen, fordi det kræver tid at anskaffe og tilpasse kostumer til de medvirkende. Denne proces havde været i gang fra starten, men manglende konsensus om det kunstneriske udtryk scenograf og instruktør imellem samt tidspresset betød, at der i sidste ende skulle købes kostumer. Kostumerne blev bestilt online og fra en lokal teaterspecialbutik. Kostumerne var hverken fra bæredygtige kilder eller lavet af bæredygtige materialer. Et særskilt problem var, at de beklædningsgenstande, der blev bestilt til den kvindelige medvirkende, ikke passede og skulle omarbejdes. To kjoler blev lavet til en nederdel og en jakke. De originale kjoler var af ekstrem dårlig kvalitet og begyndte at falde fra hinanden tidligt i spilleperioden. Et andet kostume blev bestilt til turnéen, fordi nederdelen ikke overlevede spilleperiodens 15 forestillinger. Produktionsmålet for kostumer, der enten blev genbrugt eller var fra bæredygtige kilder, blev ikke opnået.

Et separat problem i forhold til kostumer, der ikke specifikt var omfattet af delmålene, men som her skal tages i betragtning, er vedligeholdelse af kostumer. Kostumer skal vaskes eller renses regelmæssigt mellem forestillingerne. Fyldte vaskemaskiner og tørretumblerne bruger energi mere effektivt end halvfulde maskiner. Hvis en produktion har 10 personer på scenen med flere kostumelementer, der kan samles, vaskes og tørres som fulde mængder vasketøj, er det omkostningseffektivt og bæredygtigt klogt at have et enkelt kostume til hver skuespiller. I små produktioner med to eller tre skuespillere, hvor de enkelte kostumelementer ikke fylder en vaskemaskine, sparer det energi over tid at have flere par af samme kostumedel, fx tre par sokker, tre t-shirts. På denne måde kan der laves en fuld vaskemaskine hver tredje eller fjerde dag i stedet for hver dag. Jo mere fyldt maskinen er, desto mere effektivt er energiforbruget. For FRONTLØBERNE blev kostumelementer som skjorter, sokker og strømpebukser fordoblet for at minimere behovet for daglig tøjvask. Fordobling af kostumerne sparede energi under forestillingen.

TRANSPORT

Den største bidragsyder til FRONTLØBERNEs CO₂-aftryk vedrører transport. At finde de nødvendige materialer til scenografi, kostumer, rekvisitter og belysning krævede transport. Da det generelle princip for scenografi og kostumer var at bruge allerede eksisterende materialer, blev der foretaget adskillige ture til genbrugscentre, gennemløbet i nærområdet på storskraldsdage ¹⁸, besøgt en kommerciel havn, butikker med speciale i salg af bjærgede varer, kørt ture til byggepladser og flere ture til byggemarkeder. Derudover skulle genstandene, der blev fundet eller købt, transporteres tilbage til prøvelokalet. Alt, der ikke blev brugt i produktionen, blev leveret tilbage til genbrugscentrene. Der blev også foretaget adskillige ture til MÆRKVÆRKs lager for at hente materialer, der kunne bruges fra tidligere produktioner. Yderligere måtte alt pakkes og transporteres til Teater Grob, da produktionen flyttede fra prøvelokalerne til teatret.

I alt blev tre forskellige køretøjer brugt til at transportere scenografi, rekvisitter og kostumer: en 2011 SEAT Ibiza ECO med dieselmotor, en Fiat Ducato ¹⁹ varevogn med dieselmotor og en 2010 Hyundai i10 med benzinmotor. De tre køretøjer kørte i alt 707 km i løbet af den 6-ugers produktionsproces. CO₂-emissionerne udgjorde 543,23 kg. ²⁰

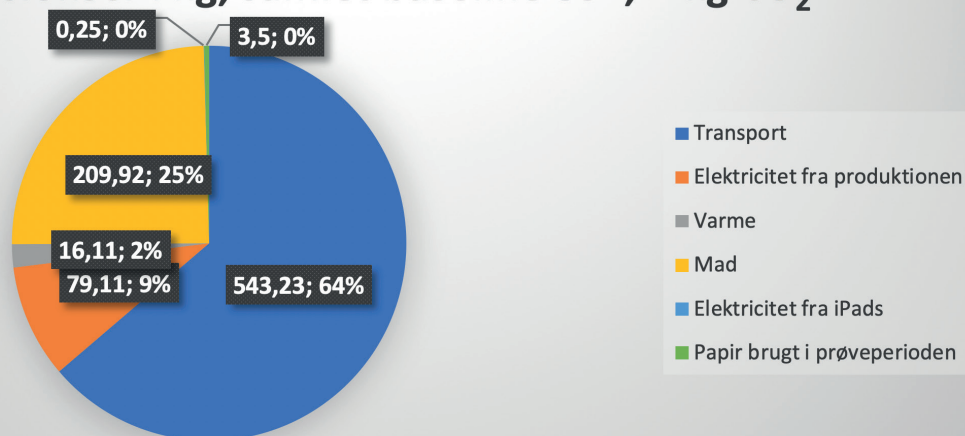
BÆREDYGTIG ARV

I forlængelse af de ovennævnte bæredygtige beslutninger, der blev taget i hele produktionsprocessen, blev premiefesten også tænkt ind i en bæredygtig ramme. Festen var kødfri, og maden kom fra Wedofood og Løs Market, en emballagefri købmand ²¹. Vin og alkoholfrie drikkevarer var økologiske. På grund af COVID-19 blev der truffet ekstra foranstaltninger for at sikre fødevarerikkerhed, så snacks blev serveret i individuelle kopper. De var lavet af en vegetabilsk baseret plast fremstillet af majsstivelse og var biologisk nedbrydelige. Disse kopper blev samlet med det komposterbare affald efter premiefesten og lagt i bio-affald. I stedet for en buket blomster til deltagerne, hvilket er normen ved en premiere, fik deltagerne hver et certifikat fra Growing Trees Network trykt på genbrugspapir. Pengene til blomster blev således doneret til Growing Trees Network til deres arbejde med at skabe nye offentlige skove på kommunale, statslige eller kirkelige arealer i Danmark og i udlandet for at sikre grundvandsressourcer, klimabeskyttelse og CO₂-reduktion ²². Hidtil har netværket plantet 1,4 millioner træer i Danmark og 30.000 træer i Ghana. Holdet bag FRONTLØBERNE er for evigt en del af disse nye offentlige skove.

AT SKABE EN BASELINE

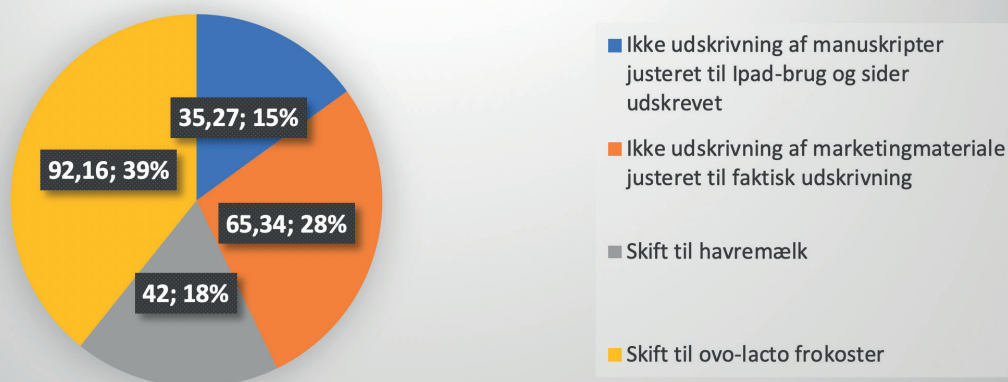
Baseret på de CO₂-emissioner, der blev kontrolleret for FRONTLØBERNE, er den CO₂/CO₂-eq. figur MÆRKVÆRK kan bruge som fremtidig baseline 852,12 kg CO₂ / CO₂-eq. (Se tabel 1) Denne baseline ville have været 1087,07 kg uden diætændringerne og den papirløse forestilling. Disse ændringer reducerede FRONTLØBERNEs CO₂-aftryk med 234,77 kg. eller 22%. (Se tabel 2)

FRONTLØBERNEs målbare CO₂/CO₂-eq emissioner i kg, samlet baseline 852,12kg CO₂



Tabel 1: FRONTLØBERNEs målbare CO₂/CO₂-eq emission i kg

FRONTLØBERNEs CO₂/CO₂-eq besparelser i kg



Tabel 2: FRONTLØBERNE's CO₂/CO₂-eq. besparelser i kg

At specificere en absolut CO₂ / CO₂-ækvivalent for enhver produktion er næsten umuligt, fordi dataindsamlingsmetoder er begrænsede og utilstrækkelige til at omfatte alle eventualiteter. Med FRONTLØBERNE var holdets mål en blanding af CO₂ / CO₂-ækvivalenter elementer, der kunne måles såsom elforbrug, kilometertal, brug af havremælk samt elementer, der ikke kunne måles: at købe et kostume eller genbruge skrald. Holdet forpligtede sig til de 4 G'er – Gentænk, Genskab, Genanvend og Genbrug – hvilket tydeligt reducerer en produktions CO₂-emissioner. Dog varierede holdets resultater ved brug af de 4 G'er i graden af succes.

Ikke overraskende var transport af materialer til scenografien den største bidragsyder til CO₂-emissioner for FRONTLØBERNE. En del af disse ture for at finde elementer til scenografien kunne have været undgået, hvis scenografen og instruktøren havde aftalt den scenografiske ramme tidligere i processen. For eksempel er 20% af de kørte kilometer brugt til at finde et fiskenet i en kommerciel havn. Dette net blev i sidste ende ikke brugt og måtte køres til et genbrugscenter. En del af et af de oprindelige mål for forestillingens klima- og miljøpolitik var at reducere transport generelt, men dette mål var i strid med devised teaters scenografiproces. Hvis transport skal reduceres i fremtiden, skal der findes måder at tilpasse den scenografiske proces med forestillingens klima- og miljøpolitik.

Et af de oprindelige mål var at genbruge eksisterende scenografi eller genbruge eksisterende materialer, og størstedelen af scenografien var af genbrug. Varerne der blev købt, vil blive af MÆRKVÆRKs lagerbeholdning og kan bruges i fremtidige produktioner. Kostumerne kunne ikke medtages i emissionsberegningerne, selvom både fremstilling og transport bidrog til udledningen af drivhusgasser. Var der taget en beslutning tidligere i produktionsprocessen ville mulighederne for at købe kostumer fra bæredygtige kilder eller finde brugt tøj, der kunne tilpasses, have været større. At tage beslutningerne for sent efterlod begrænsede muligheder, og der blev taget en hurtig, ikke-miljøvenlig beslutning udelukkende for at løse problemet.

Lysdesigneren overholdt de 4 G'er og implementerede med succes et lysdesign, baseret på det udstyr, der allerede var på lager, reducerede antallet af nødvendige lamper og brugte så mange LED-lamper som muligt. Et område som MÆRKVÆRK bør overveje, hvis der yderligere skal reduceres CO₂-emissioner er en udfasning af de sunstrips, der bruges til at oplyse scenen bagfra. Sunstrips bruger halogenpærer, og halogenpærer kræver cirka fem gange energiforbruget af lysdioder (Se afsnittet Belysning i tillægget). At skifte helt til LED-lamper reducerer energiforbruget og mindsker CO₂-udledningen. At købe lamper er omkostningsfuldt, men energibesparelserne vil til sidst udligne købsomkostningerne. Hvis målet er at sænke teaterproduktionens CO₂-aftryk, skal der skiftes helt til LED-lamper.

Støtten fra Sportsgoodsfonden var ikke forventet, men dog yderst gavnlige. Støtten muliggjorde en betydelig reduktion i mængden af papir brugt til markedsføring af FRONTLØBERNE. Denne papirreduktion resulterede i en besparelse i CO₂-eq. emissioner. Nu hvor MÆRKVÆRK har nogle konkrete CO₂-emissionstal for sit markedsføringsmateriale, kan det undersøges, hvordan man yderligere kan reducere disse tal i fremtiden. Der kan eksempelvis reduceres antallet af sider der sendes via post, eller antallet af anvendte plakater. Alt, hvad der ikke er essentielt, og som kan fjernes, vil sænke CO₂-emissionerne.

Målet om at formindske forbrug af elektricitet viste sig at være vanskeligere at kvantificere end først forventet, da målet oprindeligt blev sat. Holdet forpligtede sig til at handle elektricitets-reducerende, men utilstrækkelige dataindsamlingsmetoder gjorde det umuligt at foretage nøjagtige beregninger. Beregning af CO₂-eq. emissioner viste sig at være langt mere kompleks end først antaget. Mere robuste dataindsamlingsmetoder skal udvikles i fremtiden såvel som mere grundig monitorering, hvis faktuelle numeriske værdier skal beregnes og føjes til baselinen.

Alle involverede i produktionen var begejstrede for at arbejde med bæredygtighed. I stedet for at se bæredygtighed som en hindring for den kreative proces, blev det set som en ny kreativ ramme, inden for hvilken man fremadrettet kunne arbejde. Alle produktioner har rammer inden for hvilke produktionshold skal arbejde. Uanset om det drejer sig om budget, tid, plads eller personale, findes der rammer – men de behøver ikke at begrænse kreative processer. Bæredygtighed, som en kreativ ramme blev ivrigt inkorporeret og udforsket. Da de fleste medarbejdere, der arbejdede på produktionen, var freelancere, rykkede de hurtigt til andre projekter, da produktionen sluttede. En fremtidig del af denne undersøgelse vil være en opfølgning med holdet om seks måneder for at se, hvordan den bæredygtige tankegang, der blev udviklet under FRONTLØBERNE, manifesterede sig hos den enkelte, og hvordan det blev overført til efterfølgende projekter. Et håb eksisterer om at de mennesker, der var involveret i FRONTLØBERNE vil fortsætte med den bæredygtige indstilling de udviklede, og at den vil påvirke deres fremtidige arbejde. Desuden er håbet, at deres bæredygtige tankegang vil sprede sig som ringe i vandet i deres fremtidige produktioner og hos de mennesker de arbejder sammen med.

SLUTNOTER

- ¹ Figuren for freelancere inkluderer ikke den grafiske designer, fotograf eller revisor.
- ² Jacob Teglgaard interview 27. August , 2020.
- ³ En kuldioxidækvivalent eller CO₂-ækvivalent (her forkortet CO₂-eq.) er et metrisk mål der anvendes til at sammenligne emissionerne fra forskellige drivhusgasser på basis af deres potentielle bidrag til global opvarmning (GWP) ved at konvertere mængder af andre gasser til den ækvivalente mængde kuldioxid med samme potentiale for global opvarmning. De oprindelige beregninger, som Poore og Necemek (2018) foretog for komælk vs. havremælk blev udført ved hjælp af en kuldioxidækvivalent. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Carbon_dioxide_equivalent
- ⁴ DTU Fødevarerinstitutionen gennemfører i øjeblikket den næste omfattende undersøgelse. Denne startede i 2019 og afsluttes i 2021.
- ⁵ Tallene brugt i Apples rapporter er baseret på evalueringer ved brug af det amerikanske elnet. De danske resultater ville være lavere, da 1 dansk KWh producerer mindre CO₂-eq. end 1 amerikansk KWh.
- ⁶ Interessant nok reducerede Apple fra oktober 2014 til marts 2016 drivhusgasemissionerne fra iPad Air 2 med 20 kg. CO₂-eq. En iPad fra 2019 producerer betydeligt mindre drivhusgasser i løbet af sin livscyklus: 87 kg CO₂-eq. Miljørapport for iPad Air 2 (Marts, 2016). https://images.apple.com/environment/pdf/products/ipad/iPadAir2_PER_oct2014.pdf https://www.apple.com/tr/environment/pdf/products/ipad/iPad_PER_sept2019.pdf
- ⁷ iPad mini 2 Miljørapport https://images.apple.com/environment/pdf/products/ipad/iPadmini2_PER_sept2015.pdf
- ⁸ Reisinger, D. (22 June 2012). Apple's iPad costs you \$1.36 per year to charge. <https://www.cnet.com/news/apples-ipad-costs-you-1-36-per-year-to-charge/> Det var ikke muligt at finde mere aktuelle energiforbrugstal for iPads der kunne konverteres til KWh.
- ⁹ Dansk elproduktion slog i 2019 ny grøn rekord-lavest CO₂-udledning nogensinde. <https://energinet.dk/Om-nyheder/Nyheder/2020/06/03/Dansk-elproduktion-slog-i-2019-ny-groen-rekord-laveste-CO2-udledning-nogensinde>
- ¹⁰ A4-størrelsen er 4% større end størrelsen på det 8,5x11 tommer amerikanske papirark, der bruges som standard i den anvendte miljøpapirberegner. De endelige CO₂-eq. blev justeret for størrelsesforskellen og derefter konverteret til metrisk. <https://reports.environmentalpaper.org/ba92ce66c5986a558979b66d4389a274.pdf>
- ¹¹ Ibid.
- ¹² Papirberegningerne tager ikke hensyn til miljøpåvirkningen fra trykning og blæk. <https://reports.environmentalpaper.org/f0de952e2c484a7e55108ce327931a24.pdf>
- ¹³ Papirmængderne og -størrelserne blev først konverteret til en A4-ækvivalent. Den endelige CO₂-eq. blev justeret for størrelsesforskellen på A4 og den amerikanske standard og derefter konverteret til metrisk format. <https://reports.environmentalpaper.org/237c640fabc9a989dd4fe03034cb7ec.pdf>
- ¹⁴ Jari Matsi Interview 17. Juni 2020.
- ¹⁵ Dansk elproduktion slog i 2019 ny grøn rekord-lavest CO₂-udledning nogensinde. <https://energinet.dk/Om-nyheder/Nyheder/2020/06/03/Dansk-elproduktion-slog-i-2019-ny-groen-rekord-laveste-CO2-udledning-nogensinde>
- ¹⁶ <https://www.hofor.dk/baeredygtige-byer/beregn-co2/miljoedeklarationer/>
- ¹⁷ Adskillige stofprøver af 1 meters længde blev også købt og ikke brugt. Disse vil dog blive anvendt i fremtidige produktioner.
- ¹⁹ I det Storkøbenhavnssområdet foretager kommunen en stor affaldsafhentning hvert kvarter. Disse affaldsafhentninger kan være en fremragende kilde til at finde møbler og genstande til brug på scenen. Denne varevogn blev lejet, og der er ingen yderligere specifikke oplysninger tilgængelige med hensyn til år og motorstørrelse. Tallene er således baseret på et gennemsnit af de tilgængelige data for Fiat Ducato varevogne.
- ²⁰ Se bilag, under afsnit 'Transport' for de specifikke beregninger og kilder.
- ²¹ Nul engangsemballage. <https://www.loes-market.dk/koncept>
- ²² <https://www.growingtrees.dk/>

BIBLIOGRAFI

- Azoulay-Guetta, A. (13 June 2020). What is the environmental impact of an iPad? Newzik. Hentet 2. January, 2021 fra <https://newzik.com/blog/ipad-environmental-report/>
- Dansk elproduktion slog i 2019 ny grøn rekord: Laveste CO2-udledning nogensinde. (2020, June 4). Energinet. Hentet 4. December, 2020 fra <https://energinet.dk/Om-nyheder/Nyheder/2020/06/03/Dansk-elproduktion-slog-i-2019-ny-groen-rekord-laveste-CO2-udledning-nogensinde>
- Det du kan gøre. (n.d.). Danmarks Naturfredningsforening. Hentet 10. December, 2020 fra <https://www.klimaklogt.dk/det-du-kan-gore/>
- Do you really need to print that?: The carbon footprint of copy paper. (June 30). Carbon Standard. Hentet 28. December 28, 2020 fra <https://www.standardcarbon.com/2008/06/do-you-really-need-to-print-that-the-carbon-footprint-of-copy-paper/>
- Environmental Paper Calculator. (2018-2020). Environmental Paper Network. <https://calculator.environmentalpaper.org/>
- Fakta om kødforbrug. (n.d.). Landbrug & Fødevarer. Hentet 10. December, 2020 from <https://lf.dk/tal-og-analyser/forbrugere-og-trends/forbrug-og-detail/2013/fakta-om-kodforbrug#>
- Fagt, S., Matthiessen, J. & Biltoft-Jensen, A. (2018). Hvor meget kød spiser danskerne? Data fra statistikker og kostundersøgelser. DTU Fødevarerinstitutionen 4.
- FRONTLØBERNE not printing script recycled paper vs. non recycled paper report. (2020, 29. December). Environmental Paper Network. <https://reports.environmentalpaper.org/ba92ce66c5986a558979b66d4389a274.pdf>
- FRONTLØBERNE printing script recycled paper vs. non recycled paper report. (2020, 29. December). Environmental Paper Network. <https://reports.environmentalpaper.org/f0de952e2c484a7e55108ce327931a24.pdf>
- Glossary:Carbon dioxide equivalent. (March 9, 2017). Eurostat: Statistics Explained. Hentet 29. December, 2020 fra https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Carbon_dioxide_equivalent
- Hyundai i10 1.2l SOHC (2010, 1.3L). (n.d.). Emissions Finder. Hentet 7. December, 2020 fra <http://www.emissionsfinder.com/hyundai-i10-12l-sohc-13cc>
- iPad Air 2 environmental report. (March 2016). Apple. Hentet 2. January, 2021 fra https://images.apple.com/environment/pdf/products/ipad/iPadAir2_PER_oct2014.pdf
- iPad Mini environmental report. (September 2015). Apple Retrieved January 2, 2021 from https://images.apple.com/environment/pdf/products/ipad/iPadmini2_PER_sept2015.pdf
- McClements, D.L., Newman, E., & McClements, I.F. (2019). Plant-based milks: A review of the science underpinning their design, fabrication, and performance. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 18, 2047-2067. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/1541-4337.12505>
- Miljødeklarationer. (2019). Hofor. Hentet 4. December 4, 2020 fra <https://www.hofor.dk/baeredygtige-byer/beregn-co2/miljoedeklarationer/>
- Mogensen, L., Knudsen, M.T., Hermansen, J.E. (2009) Vores forbrug af fødevarer har stor betydning for klimaet. Grøn Hverdag, 4, 20-22.
- MÆRKVÆRK usual paper use vs FRONTLØBERNE paper use report. (2021 January 6). Environmental Paper Network. <https://reports.environmentalpaper.org/237c640fcabc9a989dd4fe03034cb7ec.pdf>
- Nul engangsemballage.(n.d.). Løsmarket. Hentet 18. December, 2020 from <https://www.loes-market.dk/koncept>
- Poore, J. & Nemecek, T. (1 June 2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. Science, 360(6392), 987-992. <https://science.sciencemag.org/content/360/6392/987>
- Product Environmental report. (10 September 2019). Apple. Hentet 2. Januar, 2021 fra https://www.apple.com/tr/environment/pdf/products/ipad/iPad_PER_sept2019.pdf
- Reisinger, D. (22 June 2012). Apple's iPad costs you \$1.36 per year to charge. Hentet 2. Januar, 2021 fra <https://www.cnet.com/news/apples-ipad-costs-you-1-36-per-year-to-charge/>
- SEAT Ibiza 1.2 TDI CR S 75PS Ecomotive a/c. (n.d.) Next Green Car. Hentet 18. December, 2020 from <https://www.nextgreencar.com/view-car/37711/seat-ibiza-1.2-tdi-cr-s-75ps-ecomotive-a-c-diesel-manual/>
- Skift til LED beregner. (n.d.). Spar Energi. Hentet 12. December 2020 fra <https://sparenergi.dk/erhverv/vaerktoejer/skift-til-led>
- Van CO2 and fuel economy figures for Fiat vehicles. (n.d.). Commercial Fleet. Retrieved December 19, 2020 from <https://www.commercialfleet.org/tools/van/co2-emissions/fiat/?BodyType=&Manufacturer=fiat&Model=&CO2To=&EquaMpgFrom=&SortBy=Manufacturer&SortDesc=False&FuelType=diesel>

BILAG

Vurdering af mål

Målene der blev mødt fremstår med grøn. Mål der ikke blev mødt, fremstår med rød. Mål hvor det ikke var muligt at definere det som en succes eller en fiasko fremstår med blå.

1. Reducering og sortering af affald
 - a. At introducere genbrug og sortering af affald i prøvelokalerne
 - b. At samle papir til genbrug
2. Personale
 - a. Ingen plastikflasker, plastikposer eller engangsservice i prøveområder
 - b. Kødfri frokoster i arbejdstiden
3. Egenproduceret elektricitet på scenen
 - a. At installere en cykel på scenen der kan producere elektricitet
4. Papirfri produktion
 - a. At minimere brugen af papir i forbindelse med udviklingen af manuskript, billetter, plakater, etc.
 - b. Papir bør komme fra bæredygtige kilder
5. Lys
 - a. At undersøge alternative elektricitetskilder eller genere egen elektricitet på scenen
 - b. At beregne elektricitetsforbrug for lys- og lydudstyr
6. Scenografi
 - a. At genbruge eksisterende scenografi
 - b. Alt købt og anskaffet genbrugsmateriale bør komme fra bæredygtige kilder
 - c. At reducere scenografiens vægt i forbindelse med turnéen
7. Alle kostumer bør være genbrugte eller fra bæredygtige kilder
 - a. At bruge de 4 G'er (Gentænk, Genskab, Genanvend og Genbrug) som ramme for udviklingen
8. Reducér elektricitetsforbrug
 - a. At slukke computere, lys, printere, etc., når disse ikke er i brug

De følgende sektioner viser basen for udregninger, kilderne brugt til at udregne dem og eventuelt relevante noter til beregningerne.

Kostændringer

1. 20 l. Mælk vs. 20 l. havremilk
 - a. Ifølge Poore and Nemecek (2108) bidrager produktionen af 1 liter komælk med 3 kg. CO₂-eg. mens produktion af en liter havremælk producerer 0.9 kg. CO₂-eq.
 - b. 20 liters mælk blev brugt i løbet af produktionsperioden
 - c. 20 l mælk *3 kg= 60 kg CO₂eq
 - d. 20 l havremælk *.9 kg= 18 kg. CO₂eq,
 - e. CO₂ besparelse ved at skifte til havremælk: 42 kg CO₂-eq.
 - f. <https://science.sciencemag.org/content/360/6392/987>
 - g. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/1541-4337.12505>
2. 144 Ovo-lacto vegetariske frokoster i stedet for frokoster med kød
 - a. 2055 kg CO₂ emission årligt for kødspisere
 - 2055÷365= 5.63 kg CO₂ dagligt
 - 35% af det daglige madforbrug stammer fra frokost gennemsnitligt
 1. 5.63*.35=1.97 kg CO₂ fra frokost
 2. 144*1.97=283.68 kg CO₂ for 144 frokoster
 - b. 1391 kg CO₂-emission årligt for ovo-lacto vegetarer
 - 1391÷365= 3.81 kg CO₂ dagligt
 - 35% af det daglige madforbrug stammer fra frokost gennemsnitligt
 1. 3.81*.35=1.33 kg CO₂ fra frokost
 2. 144*1.33=191.52 kg CO₂
 - c. <https://www.klimaklogt.dk/det-du-kan-gore/>
 - d. TOTALE CO₂ BESPARELSER
 - 283.68 kg CO₂ (144 frokoster med kød)
 - 191.52 kg CO₂ (144 vegetariske frokoster) = 92.16 kg CO₂ besparet

Papir

1. Papir (Endelige figurer er justeret med 4% for at redegøre for forskellen mellem et A4 papir og et standard US 8,5 x 11 inches brugt i forbindelse med Environmental Paper Calculator, og yderligere konverteret til metersystemet)
 - a. 2184 ark genbrugspapir der ikke blev brugt til manuskripter
 - 39.2 kg CO₂-eq.
 - <https://reports.environmentalpaper.org/ba92ce66c5986a558979b66d4389a274.pdf>
 - b. 204 printede ark af genbrugspapir
 - 3.68 kg CO₂-eq.
 - <https://reports.environmentalpaper.org/f0de952e2c484a7e55108ce327931a24.pdf>
 - c. Normalt forbrug af papir til marketing, ikke inkluderende turnéen (alle størrelser er konverterede som tilsvarende til et A4 ark)
 - 3000 40x11
 - 1 A0 poster
 - 2 A1 poster
 - 2 A1 poster
 - 1 A1 poster
 - 500 A5 kort
 - 500 C6 konvolutter
 - Total: 66.37 kg CO₂-eq.
 - <https://reports.environmentalpaper.org/237c640fcabc9a989dd4fe03034cb7ec.pdf>
 - d. Papir brugt til marketing under FRONTLØBERNE
 - 1 A0 poster
 - 2 A1 posters
 - 1 A1 poster
 - Total: 1.03 kg. CO₂-eq.
 - <https://reports.environmentalpaper.org/237c640fcabc9a989dd4fe03034cb7ec.pdf>

Ipads brugt under prøver

- a. 1 iPad bruger 12 KWh pr. År baseret på en fuld opladnings hver anden dag
- b. $12 \text{ KWh} \div 365 = 0.033 \text{ KWh pr. dag}$
 - a. <https://www.cnet.com/news/apples-ipad-costs-you-1-36-per-year-to-charge/>
- c. 1 iPad var i brug i 29 prøvedage
 - $29 * 0.033 \text{ KWh} = 0.96 \text{ KWh}$
- d. 1 iPad var i brug i 27 prøvedage
 - $27 * 0.033 = 0.89 \text{ KWh}$
- e. The 2 iPads brugte 1.85 KWh
- f. 1 KWh produceret i DK producerer 135 gm of CO2
 - $1.85 \text{ KWh} * 135 = 0.25 \text{ kg CO2}$
- g. <https://energinet.dk/Om-nyheder/Nyheder/2020/06/03/Dansk-elproduktion-slog-i-2019-ny-groen-rekord-laveste-CO2-udledning-nogensinde>
- h. https://images.apple.com/environment/pdf/products/ipad/iPadAir2_PER_oct2014.pdf
- i. https://images.apple.com/environment/pdf/products/ipad/iPadmini2_PER_sept2015.pdf

Elektricitet og forbrug af varme hos Teater Grob

1. KW timer for elektricitet og varme hos Teater Grob
 - a. Elektricitet
 - Afmåling første dag: 0046738 KWh
 - Afmåling efter strække: 0047324 KWh
 - 586 KWh brugt
 - 1 KWh produceret i DK producerer 135 gm of CO2
 - $586 * 135 \text{ gm} = 79.11 \text{ kg CO2}$
 - <https://energinet.dk/Om-nyheder/Nyheder/2020/06/03/Dansk-elproduktion-slog-i-2019-ny-groen-rekord-laveste-CO2-udledning-nogensinde>
 - b. Fjernvarme
 - Afmåling første dag: 0352117 KWh
 - Afmåling sidste dag: 0352367 KWh
 - 250 KWh
 - 1 KWh fjernvarme i DK producerer 64.4 gm CO2
 - $250 \text{ KWh} * 64.4 \text{ gm} = 16.1 \text{ kg CO2}$
 - <https://www.hofor.dk/baeredygtige-byer/beregn-co2/miljoedeklarationer/>

Belysning

1. Lysudstyr brugt under FRONTLØBERNE
 - a. 4 x Robe Par fect 100 (180 W led) Par Can
 - b. 1 x cameo clp flatpar pro (120 W led) Par Can
 - c. 3 x showtec sunstrip mk II (10 x 50 W halogen)
 - d. 1 x floor lamps 3 x 4.3 W led
 - e. 1 x table lamp 1 x 4.3 W led
 - f. Hos Teater Grob til belysning af tilskuere: 16 x 750 W PC
 - g. <https://sparenergi.dk/erhverv/vaerktoejer/skift-til-led>
 - h. Sammenligning af energiforbrug og CO2 produceret

Belysnings Teknologi (800 Lumens)	Daglige KWh Forbrugt (@8hr)	Årlig KWh Forbrugt (@8hr/day)	CO2 Produceret (Kulbaseret energiproduktion)	CO2 Produceret (Gns. i DK med vedvarende kilder)
<u>Incandescent</u> (60 Watts)	0.48	175.2	152.42 kg	20.58 kg
Halogen (42 Watts)	0.34	124.1	107.96 kg	14.57 kg
CFL (14 Watts)	0.11	40.15	34.93 kg	4.71 kg
LED (9 Watts)	0.07	25.55	22.23 kg	3.00 kg

Kilde – Gridwatch.co.uk med DK standard tilføjet af forfatter

Transportation

Her fremstår listen over køretøjer brugt under produktionsprocessen, den kørte afstand for hver og CO2-beregningen. Kildematerialet der bruges til at bestemme CO2-udledningen pr. kilometer, præsenteres til hvert køretøj. Blev der fundet flere kilder med forskellige tal, blev det nummer, der optrådte hyppigst, brugt. Når mere specifikke oplysninger ikke var tilgængelige for et køretøj, blev der brugt et gennemsnit.

1. Transportation

a. 2010 Hyundai i10 benzinmotor

- 32 km
- 115 gm/km <http://www.emissionsfinder.com/hyundai-i10-12l-sohc-13cc>
- TOTALE CO2 EMISSION: 3.68 kg CO2

b. Fiat Ducato Diesel

- 112 km
- 180 gm/km avg. <https://www.commercialfleet.org/tools/van/co2-emissions/fiat/?BodyType=&Manufacturer=fiat&Model=&CO2To=&EquaMpgFrom=&SortBy=Manufacturer&SortDesc=False&FuelType=diesel>
- TOTAL CO2 EMISSION: 21.6 kg CO2

c. 2011 SEAT Ibiza 1.2 Diesel Eco

- 563 km
- 92 gm/km <https://www.nextgreencar.com/view-car/37711/seat-ibiza-1.2-tdi-cr-s-75ps-ecomotive-a-c-diesel-manual/>
- TOTAL CO2 EMISSION: 517.96 kg CO2

d. TOTALE TRANSPORTATION EMISSIONER: 543.23 kg CO2