

E10. Terraformerne kommer

Lasse: I denne udgave af Den perfekte by tænder vi op under raketten og suser en tur ud i verdensrummet. For igennem 9 udsendelser har jeg prøvet at finde ud af, hvad jeg skal gøre, hvis jeg vil skabe en by, der er sikret for fremtiden, og som er god for både mennesker og miljø. Jeg har blandt andet fundet ud af, hvordan lorten har spillet en overraskende stor rolle i byens tilblivelse.

Mikkel: Lorten var hele tiden til stede i byrummet.

Lasse: Hvordan vi søger sammen med den, vi ligner for at finde fællesskaber.

Signe: De havde ikke nødvendigvis særlig mange andre muligheder.

Lasse: Og hvordan byer kan opstå ud af både kaos og ingenting, selvom en plan stadig er en god idé.

Jonna: Altså omkring 1900 og 1910 var der ingenting. Der var bare hvide klitter, hvidt sand. Så derfor hedder det Hvide Sande.

Lasse: Jeg har også sat en hel valgfagsklasse af elever fra Randers til at komme med et bud på, hvordan den perfekte by ville se ud, hvis de bygger den i computerspillet Minecraft.

(elev): Vi er i gang med at bygge et stort højhus, hvor vi bygger niveauer ind, så vi lægger haver mange forskellige steder.

Lasse: Ja, faktisk gik det ganske udmærket, lige indtil antropolog, Morten Nielsen, satte sig foran mikrofonen og fortalte mig et par sandheder og min utopiske idé.

Morten: Jamen, altså. Held og lykke. Så kan sige, at så kan du stille dig op i rækken af alle de andre tosser, der har gjort det samme gennem de sidste 2-3.000 år.

Lasse: Mit navn er Lasse Telling, og heldigvis er mine muligheder ikke udtømte endnu. For hvad nu, hvis det ikke bliver bedre her på jorden? Hvis vi ødelægger den så meget,

at vi ikke kan være her? Så er det måske, at vi skal smide de jordiske fortøjninger og kigge ud i verdensrummet. Igen er det seriens faste ekspert, Nationalmuseets Mikkel Thelle, som sætter os i gang med lidt af et skrækscenarie. Mikkel, der er noget, der hedder 'planetary urbanism'. Kan du prøve at fortælle mig, hvad det går ud på?

Mikkel: Ja, man kan kalde det planetary urbanism, eller på dansk kunne man kalde det 'den planetære by'. Det er ligesom en ide eller en teori, som er blevet udviklet. Oprindeligt er det noget, der stammer fra en fransk bytænkner i 60'erne, som så denne moderne byvækst og prøvede at tænke den lidt ud i fremtiden. Og han kaldte det for Den urbane revolution. Der er så nogle amerikanske forskere, som har tænkt det videre. Deres idé er ligesom, at hvis dette fortsætter - hvis disse byer bliver ved med at vokse, og deres behov for forsyninger og transport og netværk bliver ved med at vokse - så ender vi et sted, hvor planeten som sådan bliver, ikke en stor by, men det, som understøtter byerne. Altså havene bliver vandforsyningen, bjergene forsyner byerne med mineraler, skovene bliver det, vi skal lave papir af. Så man forestiller sig denne vækst af by til sidst at omfatte hele planeten, så der ikke er en centimeter tilbage af planeten, som ikke er involveret i at være by.

Lasse: Det lyder ikke så rart?

Mikkel: Nej, det er også blevet udviklet som en form for dystopi, altså en negativ fremtidsforestilling om byerne. Det er en fyr, der hedder Neil Brenner, som har udviklet og promoveret denne idé. Han bruger den også kritisk til at sige, at vi bliver nødt til at tænke os om. Altså, er det det, vi vil have? Kan vi ligesom blive ved med at understøtte denne vækst? Ideen om byvækst er jo også noget, der har været diskuteret de sidste 50-60 år. Så det er ligesom ideen med begrebet om den planetære by: altså en form skræk-og-advarsel teori. Det, der så er interessant, hvis man tænker over denne planetære by, så er det, der ligger i den, spørgsmålet om, at vi nu har brugt planeten op. Og det er jo også det, der ligger i hele vores klimadiskussionen, i virkeligheden. Er vi ved at slide planeten op? Og som der er flere af disse klimademonstranter, der også siger og har på deres bannere, så har vi ikke nogen Planet B. Den planetære by er ligesom omslutningen af Planet A. Og der kan man så sige: Hvordan forholder man sig til det? Klimabevægelsen er dem, der siger "Stop op! Vi har kun denne planet." Men der er også nogle, som måske tænker det anderledes. Og med hele denne nye bevægelse omkring at lave privat rumfart, er der nogen, der kommer på banen - Elon Musk, for eksempel -

og siger: Hvis vi ikke længere kan bruge Planet A, må vi jo bare se at komme af sted til Planet B.

Lasse: Men hvor langt er vi egentlig med at kunne bosætte os ude i rummet? Jeg er taget en tur til Teknisk Museum for at få forklaret lidt mere om den tekniske side af sagen.

Jacob: Jeg hedder Jacob Thorek Jensen, og jeg er museumsinspektør på Danmarks Tekniske Museum, som ligger i Helsingør. Og vi er bl.a. det nationale museum for rumfart, og derfor har vi blandt andet den rumkapsel, som Andreas Mogensen var ude i rummet med i 2015. Den kan man se på museet.

Lasse: Hvor tæt er vi på at kunne komme til at bo ude i rummet?

Jacob: Det er godt spørgsmål. Det kommer lidt an på, hvem du spørger. Nogle vil sige, at vi er ret tæt på. Og der er nok heller ikke nogen tvivl om, at den teknologi, der skal til, for at vi kan bygge baser, for eksempel på Månen og bo i en periode på Månen, er til stede. Så det kan vi godt gøre nu. Så er der nogle andre ting, der også spiller ind. Noget økonomi. Det er ekstremt dyrt. Der er nogle politiske beslutninger, og der er stadigvæk rigtig meget, vi ikke ved omkring dette med at bo i en længere periode ude i rummet. Og det er jo noget, man undersøger nu. Det gør man blandt andet på Den Internationale Rumstation, hvor man laver en masse undersøgelser i forhold, hvad det gør ved kroppen, når vi opholder os i længere tid ude i rummet. Og det bliver man hele tiden klogere på. Men der er planer om nu, at der skal bygges en rumbase på Månen. Og det skal være her inden for ikke alt for lang tid. Planen er i hvert fald inden for de næste ti år at gå i gang med dette. Der er allerede planer om at sende de første mennesker tilbage på månen. Der har ikke været nogen mennesker på Månen, siden den sidste Apollo-mission forlod Månen i 1972. Men man regner med, at der i 2025 skal mennesker på Månen igen og forberede, at der kan blive bygget en base på Månen. Den skal både gøre os klogere på, hvad det vil sige at bo ude i rummet, men også bruges som en forpost til yderligere udforskning af rummet og det at bo på andre planeter, for eksempel på Mars.

Lasse: Men hvorfor er det nu lige, man gerne vil bo ude i rummet? Hvorfor er det så spændende?

Jacob: Det er et godt spørgsmål. Du kunne spørge Christoffer Columbus, hvorfor han havde lyst til at sejle over på den anden side af Atlanterhavet og se, hvad der var derovre. Altså, rummet har jo altid fascineret os. Hvad er der derude? Er der andet liv derude? Det er nogle af de spørgsmål, vi har stillet os selv i tusindvis af år. Og nu er vi faktisk i stand til at blive en del klogere på, hvad der faktisk er derude. Og så er der ingen tvivl om, at dette med at lave ny teknologi, som skal gøre os i stand til at bo på Månen eller på Mars, er rigtig dyrt. Og det er noget helt ny teknologi, der skal udvikles for at sætte os i stand til det. Men den teknologi kan vi jo også bruge her på jorden til måske at leve lidt smartere. Så mange af de teknologier, der er blevet udviklet til forskellige rumprogrammer, er noget, vi bruger i vores hverdag i dag. Og noget af det, man blandt andet ser ind i forhold til at skulle kunne bo ude i rummet, er jo, at vi ikke kan tage byggematerialer med op på Månen eller på Mars. Så man bliver nødt til at bygge af det, der er til stede, for eksempel på Månen. Det ville man kunne gøre ved 3D printning. Simpelthen bruge det materiale, der er på Månens overflade, til at 3D-printe forskellige boliger eller strukturer, som man nu skal bruge på Månen. Og det er jo noget, vi godt kan bruge her på jorden, når vi taler om bæredygtighed: at vi måske er blevet lidt bedre til at bruge nogle af de materialer, som er lige der, hvor man gerne vil bygge en bygning, eller hvad det nu skal være, og simpelthen 3D-printe det på stedet ud fra de materialer, der er der. Det er noget af det, man ser ind i. Og så er der jo også det perspektiv, at vi lige nu ikke passer virkelig godt på vores egen jord. Så hvis vi ikke gør noget radikalt anderledes, ender vi måske i en situation, hvor vi ikke længere kan bo på Jorden. Og så ser man ind i en fremtid, hvor vi måske skal bo på nogle andre planeter.

Lasse: Hvilken rolle har rummet fyldt i tanker om byer tidligere?

Mikkel: Jamen, det er jo sjovt, og på en måde relevant for dig at tænke over, når du gerne vil lave din perfekte by. For byer i rummet har i hvert fald eksisteret i skønlitteraturen og i det, man kalder for sci-fi, længe. Og på en måde er det en grundlæggende idé om at starte helt forfra, ligesom fortællingerne om nybyggerne i USA for eksempel. Eller sådan nogle andre typer af historier. Her starter du helt forfra. Jules Verne havde denne idé om, at der kunne opstå civilisationer under vandet, ude i rummet og sågar inde i jordens indre. Altså at på disse andre steder, hvor der endnu ikke er noget, kan vi starte helt forfra. Det fungerer ret stærkt på fantasien, at du ligesom ikke har noget. At du ikke er syltet ind i denne civilisation med alle dens regler og bygninger og lange historie.

Men at du sådan set bare i første omgang skal overleve. For at føde ind i den fortælling og bygge på denne nye rumfartside: Når nu vi kommer til næste planet, hvordan gør vi så med selve bygningerne? Arkitektgruppen BIG er gået ind i denne ide med at bruge rumstøv eller det, der er på Månens overflade, til at 3D-printe bygninger. Og det er jo både innovativt, rent teknologisk, men det er også en virkelig stærk del af denne fortælling om at starte helt fra grunden. Altså, du har ikke engang mursten. Du skal ligesom lave murstenene selv under relativt hårde forhold. Og i denne sci-fi-litteratur og i film har man sådan en figur, der hedder 'terraformers'. Altså dem der former. Terra betyder jo jord. Dem, der former den nye jord, så at sige. Og det er typisk i nogle af disse science fiction-film, at man sender terraformers ud, og så går der 500 eller 700 år, og så kommer resten af os. For i mellemtiden har disse terraformers lavet en god atmosfære til os og sørget for, at der er ilt og planter og så videre. Så de har lavet sådan et lille habitat, hvor vi andre så kan komme efter. Jeg kom selv til at tænke på disse terraformers forleden, fordi jeg har en lille kolonihave. Og min nabo skulle så ordne sin have. Den skrånede lidt, så han fik lige hevet en Bobkat ind i haven til at skubbe et halvt ton jord over i det ene hjørne, så hans have blev en halv meter højere end min have. Og pludselig tænkte jeg: Han er terraformer. På en måde er vi jo som menneskelig civilisation terraformers. Vi har jo netop skabt denne planetære by ved at lave disse grundlæggende, kæmpestore ændringer i det, man kalder for 'Earth systems'. Altså i de store grundlæggende systemer, der styrer Jordens klima og temperaturer. Nu er ideen så, at disse terraformers tager med Elon Musks raket op og bor i Bjarke Ingels 3D-printede huse og starter civilisationen fra nul. Det er jo en ret stærk fortælling, faktisk.

Lasse: Men det er ikke kun Elon Musk, NASA og Bjarke Ingels, der arbejder på at realisere, hvordan i alverden mennesket skal kunne komme til at bo i rummet. Hos eleverne på C La Cours Skole i Randers, som er i gang med at bygge en udgave af deres fremtids drømmeby i Minecraft, er de i fuld gang med at udvikle en maskine, som de mener, vi får brug for i fremtiden. Må jeg også lige spørge jer to, hvad I sidder og laver?

(elev): Vi sidder og laver en lufthavn af en art, hvor man kan teleportere langt op i luften. Så hvis der er oversvømmelse, kan man flygte op, eller når man bare vil på ferie, kan man tage derop. Så kommer man ned i teleporteringscenteret, og så kan man teleportere på en ferie fra Danmark til Spanien.

(elev): Man kan også sige det på en anden måde med teleporteringen. Jeg tror, at man kommer til at finde ud af, hvordan man laver et sort hul. Og så at kunne komme derop og laver en maskine, der kan holde den, sådan...

Lasse: Ja, det er sådan rimeligt hightech, det I bygger, er det ikke det? Tror I det kommer til at ske i fremtiden, mens I bliver voksne, eller tror I, der er lang tid til? Har I tænkt over det?

(elev): Jeg tror, der kommer til at gå lang tid, før man får det opdaget.

Lasse: Er det fordi I ikke gider bo på jorden længere, eller hvad, at man skal kunne teleportere sig ud i rummet? Eller hvordan kan det være? Eller er det bare for sjov?

(elev): Nej, det er mere sådan at det går hurtigere. For hvis nu man tog et fly til Spanien, så ville det også tage lang tid.

Lasse: Hvem er det, der arbejder med dette rundt om i verden?

Jacob: Historisk set har det været NASA, der virkelig har været drivkraften bag mange af disse udforskninger og rummissioner. Men i dag er ESA også en kæmpe spiller, og så er der rigtig mange lande, der har deres egne rumprogrammer: Kina, Indien, Rusland, selvfølgelig, Israel. You name it. Altså, der er virkelig mange, der er involverede i dette i dag. Og en stor forskel er også, at i dag findes der mange private virksomheder, som er blevet spillere i dette. Noget af det mest kendte er jo Elon Musk og hans Space X. Han er også en spiller - både i forhold til at bygge disse rumrakter, som skal sende astronauter op til Den Internationale Rumstation og til Månen, men faktisk også i forhold til at bygge baser på Mars. Han har en plan om at sende det første menneske til Mars i år 2029, og det er jo faktisk lige om lidt.

Lasse: Ja, for jeg tænker jo også, at en by er fint. Man har en seng at sove i og et sted, man kan motionere. Men for at man har et ordentligt liv, kræver det måske også lidt nogle andre ting. Måske, at man kan gå i biografen og den slags ting. Men så langt er man ikke helt endnu?

Jacob: Jeg tror ikke, at biografen er noget af det, der står først for. Men noget af det, man skal finde ud af, når man skal derop, er jo, at der skal produceres noget mad. Vi kan jo ikke blive ved med at sende rumskibe op med mad, så man skal ligesom have en produktion i gang af noget mad. Og det vil man kunne gøre ved - både på Månen og på Mars - at lave nogle store kupler, og så simpelthen dyrke planter derinde. Det er ikke helt urealistisk. For at man skal have det, skal man have noget vand. På Mars er der masser af frossent vand. Så det er ikke noget problem at få tøet det op og få noget vand, som vi mennesker kan drikke, men også til at dyrke planter. Det er lidt sværere på Månen, men man kan godt få udvundet vand deroppe også til at få dyrket disse planter. Så har man lige pludselig vand, som vi skal bruge, og man har noget mad. Og planterne kan også bruges til at lave ilt, som vi har behov for. Og lige pludselig begynder vi at kunne få et miljø, som minder lidt om noget, vi kender her på Jorden. Men det vil jo være helt anderledes at bo i rummet end her på Jorden, selvom man har en kuppel, hvor man kan gå ind i en eller anden mark og se lidt grønne planter. Når man kigger ud af denne kuppel, ser man ud på et dødt, goldt landskab. Der er ikke træer og floder og vand, så det er noget anderledes. Der er heller ikke den blå himmel, som vi er så vant til her fra Jorden. Der kigger man jo bare ud i et sort rum.

Lasse: Bare lige for at være helt med: Som du taler om det, lyder det som om, at man nærmest godt nu kan lave et drivhus på Månen?

Jacob: Ja, teknologisk er man ret langt i forhold til disse løsninger, der skal til, i forhold til at kunne bygge en base på Månen. Så det kan man godt. Man er virkelig langt i forhold til 3D-printning. Man har lavet forsøg og haft 3D-printere oppe på Den Internationale Rumstation for at lave nogle af disse forsøg i forhold til, hvordan man kan bruge dem ude i rummet. Og der er man et sted, hvor man er klar til det. Så er der alle mulige andre ting, der stadigvæk skal på plads, for at vi egentlig kan komme derop og bo der i længere perioder. Selvom jeg får det til at lyde som om, at der er nogle løsninger på plads, er det er jo stadig kompliceret at sende mennesker flere tusinde kilometer ud i rummet. NASA var på Månen i 1969 og var deroppe et par gange, men der har jo ikke været nogen i 50 år. Det er jo fordi, at det er svært, og det er dyrt, og det koster virkelig mange penge. Og det er jo en prioritering - ofte fra nogle regeringer - om de vil putte penge i disse programmer. Men det vil man nu. Der er jo programmer nu, hvor det er tilrettelagt, at vi skal tilbage på Månen. Vi skal lave en base på Månen. Der er programmer nu, som siger: Vi skal sende de første mennesker til Mars. Så det arbejder

man på. Og da amerikanerne satte sig for at sende det første menneske til Månen i starten af 60'erne, nåede de det så inden for otte år, fra de havde sat sig det mål. Så kom de til Månen. Så hvis man virkelig poster de ressourcer, der skal til, i det, så kan det gå ret stærkt.

Lasse: Det lyder som om, at vi har masser af teknologi, der er på vej. Men når der så skal nogle mennesker ud at bo der, hvad er det så for et liv, man kan komme til at have i rummet?

Mikkel: Det er et godt spørgsmål. I og med at vi ikke rigtig har haft rumbyer før, så ved vi det sådan set ikke. Vi har faktisk haft rumbyer før. De har bare ikke været i rummet. I 70'erne var der en gruppe i USA af intellektuelle og kreative folk, som var vokset ud af 60'ernes anderledestænkende bevægelse omkring det med at leve bæredygtigt og forestille sig et helt andet liv. Og disse mennesker havde - til forskel fra en del af de andre dele bevægelsen - faktisk tjent ret mange penge. Så denne gruppe besluttede sig i slutning 70'erne for at lave et projekt, som de kaldte for Biosphere 2. Altså 'Biosfære nr. 2'. Og det, der er biosfæren, er jo alt det, som understøtter vores biologiske tilstedeværelse på Jorden. Det er vand, det er planter og så videre. De ville lave en nummer to af dem. Så de laver i Arizona et stort økologisk system, der er lukket fuldstændig af for omverdenen. Og ideen er, at dette system skal kunne fungere som en kopi af Jorden på Månen. Altså: Hvad sker der, hvis vi tager et fuldstændigt økosystem, der egentlig kan smides ud på en anden planet? Det komplet med seks-syv forskellige typer af økosystemer: et sumpsystem og en kornmark og et undervandssystem, der har en masse forskellige typer af arter, som også gensidigt kan opretholde hinanden. Nogle arter producerer ilt, så de andre arter kan overleve og så videre. En af disse arter er så en gruppe af disse forskere, som påtager sig at leve inde i denne biosfære. Og de skal leve derinde og være med til at vedligeholde dette økologiske system. Og de bor faktisk derinde i to år i Arizonas ørken. Og de tager prøver. Dette projekt får en kolossal opmærksomhed og er også meget omstridt, fordi der er så mange, der mener, at dette ikke er videnskab. "Det er jo bare et show, I laver." Det bliver også meget politisk. For hvad nu, hvis man finder ud af, at man faktisk kan lave en anden verden? Hvad betyder det så for den verden, vi har? Der bliver en masse diskussioner om det? Og det viser sig også undervejs, at der er en del af disse arter, som faktisk dør. Nogle af fiskene og planterne. Og det tager man ligesom med. Vi forventer en vis collateral damage, som man siger, undervejs. Vi kan ikke helt forudsige, hvordan det hele hænger sammen. Men der er

faktisk også nogle af disse arter, som kommer til at trives rigtig godt og faktisk bedre, end man tror. Og det viser sig, at der også er nogle interessante resultater dér. Og på et tidspunkt bliver projektet så lukket ned, men et universitet træder ind og køber det for ligesom at kunne videreføre eksperimentet. Og en af de ting, man finder ud af, der er et problemet, er noget med, at den beton, man har brugt til at bygge projektet faktisk bliver nedbrudt og producerer noget kemi, som er usundt. Men en af de ting, som viser sig ikke at være bæredygtigt, er simpelthen, at disse mennesker, som jo er en af arterne, simpelthen ikke kan holde ud at være sammen inde i dette projekt i så lang tid ad gangen. Så der opstår nogle sociale problemer, og man bliver nødt til ligesom at afbryde projektet til sidst. Blandt andet af den grund. Og det er jo lidt sjovt at tænke på, at hele denne idé om bæredygtighed og om at kunne skabe noget nyt fra bunden, jo i lige så høj grad, som det handler om biologisk overlevelse, så handler det også om, at vi faktisk kun kan leve sammen i en form for socialt samvær, vi kan holde ud.

Lasse: Jeg tænker bare, at når man for eksempel sender unge mænd op på Siriuspatruljen, så er de specialudvalgte, for at de kan holde til det. Det må de næsten også have været, dem, der var med i dette forsøg. Hvordan mon det så ville gå, hvis vi begynder at sende almindelige mennesker ud til vores rumbaser, tænker du?

Mikkel: Det er jo et interessant spørgsmål. Sådant som det ser ud nu, så er dem, der vil være de første, der kommer til vores rum byer i udgangspunktet dem, som har råd til det. Og det er ikke sikkert, at den udvælgelse ville være en specialudvælgelse som Siriuspatruljen. Så det bliver jo bliver rigtig interessant, hvem vores første terraformers skal være. Og nu har vi jo fået en dansk astronaut, som skal op at flyve for anden gang. Og så vidt jeg husker, blev han udvalgt blandt 8.000, som i forvejen havde gennemgået en ret heftig uddannelse. Så hvis vi vil blive ved med at producere nogle folk, der kan det, skal man jo også tænke i en helt anden organisation af vores befolkning. Så vil der være dem, som skal vente hjemme på Jorden. Og så vil det være dem, som vi sender af sted for at gøre verdensrummet klar til os.

Lasse: Kunne du godt tænke dig selv at bo ude på sådan en base på Månen?

Jacob: Nej, det kunne jeg. Men jeg har virkelig respekt og beundrer virkelig de folk, der rejser derud nu som astronauter og bor på Den Internationale Rumstation. Og dem, der har lyst til at rejse ud i rummet. Selvfølgelig ville det være fantastisk at komme ud i

rummet og opleve Jorden. Men jeg synes også, at Jorden er fantastisk dejlig. Og den natur, vi har her, ville man jo ikke have ude i rummet. Hvordan får man egentlig følelsen af hjem og følelsen af at være et trygt sted, som de fleste af os har her på Jorden? Hvordan vil følelsen være, når man kommer hjem, når man måske ikke engang har sit eget hus eller hjem oppe på sådan en rumstation? Det har man nok ikke. Det er nok nærmere noget kollektivt, man bor i deroppe. Og det kan jo være fint nok. Men nej, jeg har det egentlig meget godt her på jorden.

Lasse: Du har lyttet til 10. afsnit af Den perfekte by. Serien er lavet til Vores Tid, og du kan finde flere podcasts som historie ved at søge på Vores Tid i din podcast-app. Musikken er lavet af Jonas Kappel, og alt det andet er optaget og tilrettelagt af mig, Lasse Telling.