

Intervju med Erik Cederberg, 3DVerkstan och Stockholm Makerspace. 6 maj 2020. Digitala innovationer i skuggan av Corona.

Intervjun ingår i projektet ”Digitala innovationer i skuggan av Corona” och genomfördes av Tekniska museets intendent Peter Du Rietz över länk med Skype och filmades.

Transkriptet är gjort av företaget Rappa Tag och har redigerats av Peter Du Rietz.

I:	Intervjuare (Peter Du Rietz)
EC:	Erik Cederberg
[Ohörbart]=	Hör inte flera ord eller mening/ar
[namn]=	Uppfattar inte vilket namn som sägs
?=	Hör inte enstaka ord
...=	Paus, avslutar inte meningen, blir avbruten
[utskriftskommentar]=	Rappa Tags kommentar
Gulmarkerat=	Kontrollera ord/mening

[utskriftskommentar: På grund av att informanten tidvis talar väldigt fort och otydligt så är utskriften tyvärr något ofullständig]

I: ... den sjätte maj. Det här är en intervju med Erik Cederberg om skyddsvisiret Faceshield och det är en del av projektet, Hopp om livet, innovationer i anslutning till coronapandemin 2020. Och jag heter Peter du Rietz och jag är intendent på Tekniska Museet. Och vem är du Erik?

EC: Ja, jag är Erik Cederberg. Vem är jag? Ja, det beror lite på vilken roll du frågar mig i som så. I det här fallet så är jag väl i huvudsak dels anställd på 3DVerkstan och dels är jag grundare av Stockholm Makerspace.

I: Och vad gör då 3DVerkstan?

EC: Vi jobbar med 3D-skrivare, huvudsakligen mot professionell och industriell sektor så. Så vi distribuerar och säljer 3D-skrivare och utvecklar även egna produkter som är relaterade till 3D-skrivare.

I: Okej. Och jag tänker, ditt engagemang i Makerrörelsen, kan du berätta någonting... hur kom du in på det så att säga?

EC: Ja, det beror lite på var man säger att Makerrörelsen börjar och fixa lite grejer hemma slutar. Det är ju väldigt flytande. Men den tydligaste delen är nog att sent 2011 ska jag säga... jag hade sett rätt mycket saker på nätet angående Makerrörelsen, eller hade följt RepRap-rörelsen via forum och på nätet som då var 3D-skrivarens lilla nybarndom, så. Jag hade väl redan läst en del i den här tidningen Make då, som var rätt nystartad då och ja... det var det här, varför har vi inte det här roliga med makerspaces här i Sverige egentligen, ungefär var min känsla. Sedan hade vi gått runt och tänkt på det här ett tag och sedan så var det ett nätforum jag hängde en hel del på vid den tiden... svenska elektronikforumet... där vi startade en tråd där det var såhär, vi borde ha ett makerspace i Stockholm typ. Då hette det väl dock inte makerspace, då tror jag det var hackerspace som var mer på temat. Ordet makerspace var inte särskilt välgrundat än så länge då. Och den här diskussionen höll på någon månad kanske och sedan så var det ett par stycken som bara, men kan vi inte sluta med att ha bara mycket snack och ingen verkstad och så kanske vi kan göra lite verkstad också, eftersom det faktiskt var det vi var ute efter. Varpå vi tidigt 2012 träffades... sju personer tror jag vi var som träffades... nere på en pub på Vasagatan. Vi var nog sämsta kunderna den kvällen, jag tror vi köpte totalt en cider och vi satt där i fem timmar... absolut sämsta kunderna. Och någonstans där när vi satt och pratade så kom vi fram till att vi borde starta en förening runt det här. Då tänkte vi att vi kanske skulle lyckas få ihop en förening som kanske hade en tjugo medlemmar och vi kanske kunde dela på en liten lokal på en trettio, fyrtio kvadrat sådär någonstans och sådär, det tyckte jag hade varit rätt lagom att få till det. Under 2012 så ägnade vi oss sedan åt att vi bildade en förening och vi åkte runt på olika event och presenterade vår fantastiska idé om att vi skulle ha ett makerspace i Stockholm. Namnet sattes någon gång i samband med att vi faktiskt formellt grundade föreningen i april -12. Vi höll på hela året, vi åker runt på event och pratar med folk och mot slutet av 2012 så startade vi en crowd funding. Fick in ungefär hundratusen på den crowd fundingen och vid det här laget hade vi ju insett att intresset var ju större än liksom tjugo personer, det skulle ju inte hålla det här liksom, tjugo personer. Och i början på 2012 så började vi leta efter en lokal och då tänkte vi att ja men, en

hundrakvadrat kanske vore bra. Och sedan fick vi lära oss hur svårt det var att leta en lokal i Stockholm. Hyresvärdar var inte alltid helt vänligt inställda när man kom och sade hej, vi är en nystartad ideell förening, vi har ingen som helst finansiell säkerhet. Vi skulle vilja ha en lokal med egen access utifrån, vi skulle vilja ha ett par hundra medlemmar som går in och ut dygnet runt och för oväsen dygnet runt... någonstans där hade dom flesta typ lagt på luren på en. Det var inte bästa kombinationen kan vi lätt sagt säga.

I: Får jag fråga, du berättade... ni kom fram till att ni skulle starta en förening. Hade du och dom du pratade med en bakgrund så att säga i föreningsrörelsen.

EC: Det var nog lite varierande bland dom som var med och startade. En del hade det absolut och en del hade det väl inte så mycket. Jag personligen har absolut bakgrund i föreningsrörelsen. Jag är helt uppfödd inom scouterna till exempel, jag är fortfarande aktiv scoutledare trettio år senare. Så att, absolut. Väldigt föreningsvan som så och även drivit ett par andra föreningar. Just nu sitter jag faktiskt bara i två styrelser, det är lite ovanligt.

I: När är du född förresten.

EC: -89.

I: -89, ja. Såhär ålder kan man som rama in litegrann tidsperspektiv och sådant där. Nej men, jättebra. Och det här blir grunden för liksom någonting, går det att kalla det för en Makerrörelse nu eller...

EC: Jag skulle säga att Makerrörelsen är global och har funnits och växt... Den är väldigt svår att definiera när den egentligen startade för egentligen så är det mer eller mindre en förlängning av andra skaparrörelser, slöjdrörelser och teknikrörelser som har vävt samman lite från och till och hit och dit genom åren. Makerrörelsen finns absolut globalt så. Nu skulle jag nog säga att det faktiskt finns en Makerrörelse i Sverige sedan... kanske tio år tillbaka så har väl det växt. Innan dess så var det mer en traditionell slöjdrörelse eller en traditionell teknik så. Och det är egentligen det, skulle jag säga, att Makerrörelsen gör är att väva ihop dom.

I: Olika typer av tekniker för skapande eller?

EC: Ja, nej men även den mer liksom rent tekniska sidan så, ett teknikintresse. Och väva ihop det med mer hantverk och kanske mot konsthållet också och så. Och gärna att man håller på relativt multidisciplinärt så. Så att istället för att man bara håller på med en del av ett hantverk och fokuserar på sin typ av slöjd eller så, så håller man gärna på lite med lite allt möjligt och man breddar sig gärna och lär sig mer om många saker. Och det är väl egentligen det största som skiljer makerspace, skulle jag säga, från en traditionell slöjdlokal om man ser till dom fysiska platserna. Och en traditionell slöjdlokal är ofta väldigt fokuserad på en typ av slöjd. Du har träslöjdsföreningen, du har syslöjdsföreningen, du har keramikföreningen, för konst... alltså såhär, man har separata föreningar med separata fack. Vilket är jättebra på många sätt för att det förenklar väldigt många saker medan det vi har gjort med... speciellt Stockholm makerspace som då var starten här som jag berättade om tidigare, det slutade med att vi hamnade i ett kontrakt på en trehundrakvadratslokal fem minuter från Centralen med fyrtiofemtusen i månaden i hyra, vilket kanske inte var superlyckat som så på en nystartad förening. Men vi klarade det. Och idag så är vi en förening med... jag har inga exakta

medlemssiffror idag men vi är garanterat över femhundra medlemmar i föreningen och troligtvis över sexhundra också. Och vi har över tvåhundra personer som är aktiva varje månad i lokalen. Och det vi har då är att vi har en lokal som är... lokalen vi har idag är ungefär trehundra kvadrat och den är fördelad på ett antal olika rum. En, två, tre, fyr, fem, sex sju... ja ungefär åtta olika rum med nio, tio olika områden totalt. Så vi har ett tjugofemkvadratsrum för träslöjd, ett för svarvning och fräsning och den typen av metallbearbetning och ett litet rum för svetsning. Vi har en hörna för silversmide, vi har ett elektronikklubb... alltså, väldigt så klassiskt elektroniklabbt tekniskt. Vi har en laserskärare, vi har 3D-skrivare, vinylskärare och digital fabrikation som sedan går in på... vi har ett rum för att sy och hålla på med textil, där vi även har digital stickmaskin och en brodyrmaskin.

I: Är det föreningens utrustning eller är det medlemmarnas?

EC: Det har ju också varierat över åren som så. Första två tre åren så var det ju bara medlemmarnas utrustning i princip och idag så är vi nog uppe på nittio procent av föreningens utrustning.

I: Okej. Och som medlem så åker man dit och håller på med sina kreativa projekt, eller hur fungerar det?

EC: Ja, det är egentligen grunden. Egentligen skulle du kunna tänka dig att det här är allting du kunde ha i ditt hobbygarage, fast det är det på steroider. Plus att du dessutom får en mötesplats med enormt många andra kreativa människor. Och då ska jag säga, jag vet ju många som åker dit nästan bara för mötesplatsen. Det är lika mycket man åker dit för att prata med likasinnade och få bra idéer och diskutera saker med folk som att man faktiskt åker dit för att skapa någonting.

I: Och sedan ni grundade Stockholm Makerspace, då har ju det här poppat upp på olika ställen runtomkring i landet. Hur ser den kontakten ut mellan olika makerspace... är det olika föreningar eller är det samma förening?

EC: Nej, det är olika föreningar, dom är helt fristående och dom funkar även på lite olika sätt beroende på hur lokala förutsättningar ser ut. Till exempel, Stockholm Makerspace är helt medlemsfinansierad och bygger på att man betalar för tillgång liksom, en månad i taget, till lokalen. Det är ju, för vi hyr ju en lokal på öppna marknaden i Stockholm och ska klara dom hyrorna och alla kostnader som det medför. Medan till exempel Linköping Makerspace, dom har fått åttahundra kvadrat industrilokal av kommunala bostadsbolaget där på ett långlån... gratis hyra. Då har ju dom en helt annan ekonomisk förutsättning och har ju därför en verksamhet som är mer att dom har öppna kvällar med volontärer som håller öppet för folk att komma dit. Så att, det ser lite olika ut och sedan kan vi jämföra med Mikrofabriken i Göteborg som har en... ja, dom ligger väl på åtta-, niohundra kvadrat, dom är i en stor hangarliknande lokal ned mot hamnen där... hamnområdet i Göteborg. Och dom har mer satsat på att ha ett makerspace som är lite mer kompisgäng och exklusivt så, så att dom kanske är fyrtio personer istället för tvåhundra som vi är. Men alla har ju istället en större ekonomisk insats och lägger mer tid på det. Så det finns en hel del olika modeller så. Men jag skulle säga att det finns en hel del kontakt mellan dom här olika makerspace-föreningarna. Inte så mycket formellt även om det finns ett försök... det finns en riksorganisation som är startad så, men det har alltid varit lite svårt att hitta vad den ska göra och få den att fungera ordentligt. Så det är fortfarande in progress skulle jag vilja säga. Men det finns en organisation och den har haft en tre, fyra årsmöten där det har varit en fem, sex makerspace representerade på varje och sådär. Så att det är absolut påbörjat. Jag är medgrundare av den också. Makers of Sweden heter den.

I: Går det att karaktärisera Makerrörelsen på något särskilt sätt?

EC: Alltså, det är ju alltid det här, hur karaktäriserar man någonting som är så brett. Jag skulle vilja säga att det finns flera som har försökt karaktärisera det här på olika sätt. Jag skulle väl säga såhär att det är väl kombinationen av viljan att lära sig och det interdisciplinära skapandet. Och en vilja att dela med sig av det man gör. Det är väl det som karaktäriserar det i grunden skulle jag säga.

I: Och så tänker jag, innan vi fortsätter vidare så... din bakgrund. Har du en teknisk utbildning eller hur har du kommit in på det här tekniska så att säga?

EC: Alltså, jag har alltid hållit på med teknik. Liksom sedan jag var fem år och byggde en liten fyr av en ketchupflaska och en glödlampa tillsammans med farfar liksom, så. Jag har alltid gillat teknik och allt från Tekniska museet. Jag gick på Tekniska museet massor av gånger som barn, till Så fungerar det-böcker och sådant där. Jag var en av dom där barnen som när jag kom in på ett... det var något läkarbesök som sjuåring eller någonting och så frågade dom ja, hur är det därnere i magen egentligen... så frågade dom... varpå jag berättade för dom hur magen fungerade. Dom tyckte det var ett konstigt svar på frågan när en sjuåring satt och började prata att det finns en massa enzymer därnere. Nej men, jag har varit tekniskt intresserad så länge jag kan minnas egentligen. Jag har egentligen ingen formell teknisk utbildning som så. Jag kom till att plugga basår på KTH, insåg att det här med att råplugga för tentor och glömma bort allting veckan efter tyckte jag var fruktansvärt svårt att motivera mig själv till. Jag är sådan där, jag tycker det är jätteintressant att lära mig allting jag ser ett reellt behov för det, ser ett användningsområde för det rent praktiskt så. Då har jag inget problem att sitta och läsa forskningsrapporter i tio timmar liksom. Men att sitta och lära mig sjutton formler utantill för att jag ska kunna dom på tentan på fredag, alltså... det är så fruktansvärt tråkigt så det finns inte. Så jag kom till att läsa basår och sedan var det nej, jag ska inte hålla på med sådant här. Jag skulle också säga att det gjorde jag efter att jag hade redan jobbat i fyra år inom profilreklam och tryck, jag hade jobbat som teknikeroperatör för storformatskrivare och sedan blev jag en grafiker inom den då och jobbade med originalarbeten mycket. Och det gled jag in på via kontakter direkt efter gymnasiet någonstans där. Jag började jobba i princip en månad efter jag tog studenten.

I: Okej, ja. Om vi skulle prata lite faceshield. Hur kommer det sig att du började konstruera det här skyddsvisiret?

EC: Ja, det är en kombination av massa olika influenser egentligen och jag vet själv inte riktigt vad det var som startade igång det hela mest. Men vi kan ju säga såhär, dels så hade det varit en diskussion mellan mig och några kollegor på 3DVerkstan om att det vore ju intressant att se om vi kunde hjälpa till att göra någonting i den här krisen. Men hade egentligen inte varit på någon mer nivå än så. Sedan hade jag sett lite folk börja designa lite visir online och jag tyckte dom var fruktansvärt dåliga, väldigt överkomplicerade och inte optimerade för tillverkning och så vidare. Jag ska säga, i min yrkesroll på 3DVerkstan så jobbar jag mycket som ingenjör- och applikationsexpert då mot företag och försöker hjälpa dom med att just implementera 3D-printing på ett bra sätt och optimera för tillverkningen. Jag har även drivit eget konsultbolag i ett antal år innan jag började jobba med 3DVerkstan, som jobbade just inom tillverkningsteknik mycket och hjälpa företag med att välja rätt teknik och hitta rätt partner, få små prototyper tillverkade och hela den delen. Så jag hade sett lite sådana influenser där. Sedan, makerspace i Linköping hade påbörjat vad dom kallade för ett pandemi-hack. Det finns lite dokumenterat på forum.makersofsweden.se. Mycket för att flera

personer i makerspace Linköpings styrelse jobbar inom region Östergötland och vården... även på innovationsdelen där då... som hade börjat titta på, vad kan man göra, vad kan man skapa. Dom hade börjat prata lite om det, jag hade sett lite poster om det men ingenting mer än så. Och sedan så kom Cassandra som då är ena initiativtagaren till Facebookgruppen Sjukvårdshjälpen och frågade oss på 3DVerkstan om det inte skulle gå att printa ett visir. Och någonstans, alla dom här tre influenserna liksom gick väl ihop till att vi tänkte ja men, vad fan... det borde vi kunna göra. Och det var väl en av mina kollegor som först började rita ett förslag och skickade ut en... såhär skulle man kunna göra... i vår Slack då som vi har, vår chatt-applikation. Sedan var det väl några som ritade en egen variant och skickade ut, så printade vi ut dom där under eftermiddagen där och så nej... det fungerade väl kanske inte så bra liksom. Vid det här laget så var jag upptagen med lite annat så jag höll inte på med just då. Men sedan senare på eftermiddagen och framåt kvällen så satte jag mig och började rita och då utgick jag ju mycket från... det var såhär, hur kan man förenkla ett visir så mycket som det bara går så att det här går att tillverka på ett sätt som är snabbt och materialeffektivt och tidseffektivt. Det måste vara lätt att printa, det måste vara snabbt att printa, det får inte kosta mycket att printa. För att som jag såg det... jag ska också säga det att hela idén med det hela är såhär att... jag tycker 3D-printing är en fantastisk teknik och jag jobbar ju med den mycket så. Samtidigt så tycker jag inte 3D-printing är en teknik som löser alla världens problem och jag tycker inte att den är lämplig för allting. Och i det här fallet till exempel så, 3D-printing är en grymt flexibel tillverkningsteknik för att snabbt få igång en bryggstillverkning. En tillverkning i små till medelstora volymer under fåtal veckors tid till man har hunnit rampa up industriell produktion. Och egentligen, det var aldrig meningen att bli någonting mer än den bron emellan. Och då såg jag det som att högsta prioritet var snabb tillverkning, alltså att fort kunna få ut ett stort antal för det var mängden som behövdes snarare än att allting skulle vara perfekt.

I: Hur många versioner tog det innan den slutliga versionen var redo att börja spridas?

EC: Om man bara räknar versionerna som jag ritade så tror jag att vi var uppe på tio versioner, det var den tionde som släpptes. Ja, det måste ha varit den tionde som släpptes.

I: Och hur arbetade ni då för att dom här skulle nå fram så att säga till användarna, för att sprida dom och distribuera dom?

EC: Egentligen så kommer man då till lite innan då egentligen. Och det är att i den här designprocessen så började det med att försöka få den att funka på ett sätt som funkade för mig. Det vill säga, jag började titta på hur får man fast en OH-film på någon form av båge som man kan sätta på huvudet. Och då var det såhär, ska man klämma fast filmen, ska man tejpa fast filmen... vad gör man som är lätt att göra. Och då kom jag till det här att fan, hålslag finns ju på alla ställen och speciellt sjukhus och sådant har garanterat hålslag överallt, institutioner generellt så. Det måste finnas hur många hålslag som helst. Och OH-film är transparent och det går att göra saker med, för då hade jag sett dom här som hade tejpats lite ihop visir av skumplast och OH-film liksom. Det här måste gå att göra bättre liksom. Så då var det att börja med en prototyp, ta fram en metod för hur får man en båge som sitter bra på huvudet och hur får man fast OH-film på ett bra sätt så att den sitter fast och är sträckt och sådär. Och det blev ju dom sakerna som jag höll på och prototypade under den natten egentligen så. Jag har nog ett par varianter här faktiskt, lådor med visir.

[utskriftskommentar: Visar upp olika prototyper]

EC: Så, här var väl någon tidig variant där vi försökte sätta OH-filmen på insidan och tyckte att den skulle fjädra ut och det räckte inte. Sedan försökte vi klämma det i en tunn springa, då är problemet att om man har en tunn springa så... precis där så var det lite mer... en till iteration på den varianten. Det där var en av dom som mina kollegor ritade. Här är nog en av mina tidigare, så. Och här fick jag OH-filmen att sitta bra och jag hade fått bågen att sitta bra, så det här är nog version fem ungefär. Om man jämför den med en... det här är nog version sex faktiskt. Här ser man att jag har lagt till en sluten del där fram. Så version fem kom jag nog till första dygnet i princip. Det som sedan hände var att på dagen efter så hade vi en kontakt med en kille som skulle åka och prata med ett gäng läkare på St. Görans sjukhus, som vi printade en sådan här och skickade med honom och sade hej, åk med den här till dom, se vad dom säger. Vad tycker faktiskt personalen inom vården om den här. Och han åkte dit med den och visade och fick tillbaka feedbacken att nej, det måste vara slutet ovanför pannan här liksom, det får inte vara en stor luftficka för då riskerar droppar att komma... droppar måste kunna stoppas från att komma rakt emot ögonen uppifrån så. Okej, ja, men då fick vi göra en sluten variant. Och då gjorde vi en sluten variant med en... det är en ficka i häruppe i alla fall och det är egentligen bara för att spara material. Så att den är gjord så att printas med så lite material som möjligt. Hela den här designen är även designad så att alla dom här ytorna är jämntjocka, så alla dom här är fyra millimeter tjocka till exempel och det är för att om man då printar med ett munstycke på noll komma åtta millimeter så blir det exakt fem stycken linjer som den kan lägga efter varandra så och på så sätt behöver den inte ligga och sicksacka för att fylla några ytor vilket gör att du får en snabbare utskrift och så. Så det var en del sådant som hände där också, och så försökte jag optimera det utifrån utskrift samtidigt som man optimerade utifrån vilka behov som vården nu hade. Sedan när vi väl hade kommit till den här versionen så var det ett par revisioner till där för att få bättre passform och sådär, sedan den slutgiltiga versionen hamnade nog... ska vi se, det här är nog en slutgiltig, precis. Det här var den som släpptes. Den är lite annorlunda formad och sedan så har den ett par krokarna i bakkant till skillnad från dom här ändarna. Dom här ändarna var ju gjorde för att det skulle vara bekvämt att sätta på sig den, så att den inte skulle sticka in i pannan på en så. Dom här krokarna kom till för att det fanns en del personer inom vården som hade en oro för att den inte skulle sitta bra eller bra nog i alla fall, du vet om man lutar sig över en coronapatient så faller visiret av och nej, det är ju inte så kul liksom. Det är snarare högst olämpligt. Och det som då hände var att vi satte krokarna på baksidan så man kunde sätta en vanlig gummisnodd eller ett hårband bak i nacken helt enkelt för att få den här att sitta på ordentligt. Och anledningen till att krokarna är så långa och stora, det var den feedbacken vi fick att när man tar på sig ett visir så gör man det ofta efter man har tvättat av sig i sjukvården och när man har tvättat av sig så kan man inte ta i något material som kan vara kontaminerat för då har man ställt till det hela. Och en vanlig gummisnodd anses inte att den är så att man kan desinficera den ordentligt eftersom den är så pass flockad och porös ytan, så man vill inte ta i gummisnodden efter man har tvättat... gjort hela rengöringen. Alltså ville man kunna sätta på gummisnodden före, ha visiret liggandes bredvid, ta upp det, dra på det över så *[demonstrerar hur man drar på sig visiret över huvudet]*, så att man inte behövde röra den gummisnodden i slutet. Och då behövde krokarna vara stora för att den skulle sitta väldigt bra så. Så någonstans där... ungefär så skedde utvecklingen och vi hade ett par revisioner fram och tillbaka, både med dom här på S:t Görans men även med ett par andra läkare och folk inom vården, bland annat en radiolog på KS som jag har god kontakt med och sådär. Så folk vi hade kontakter in på och kände på ett eller annat sätt så vi kunde få feedback på hur det här skulle funka i en vårdmiljö, alltså i vardagen. Och det var egentligen där jag utgick från designen så.

I: Och den här kan vem som helst som har en 3D-skrivare skriva ut dom här. Eller krävs det någon speciell 3D-skrivare?

EC: Nej, det krävs en 3D-skrivare som måste ha tillräckligt stor byggplatta för att få plats med den. Och det är väl egentligen enda kravet. Jag designade den väldigt medvetet så att den skulle vara väldigt enkelt att printa och att den skulle gå att printa på nästan vilken 3D-skrivare som helst, just eftersom att det ökar antalet möjliga produktionsplatser något så enormt. Hade vi gjort den så att den bara fungerade på vissa typer av 3D-skrivare så hade det ju blivit kanske en tiopotens mindre liksom eller så, och det hade ju inte uppfyllt syftet på att vi ville ha många. Så utifrån det så var det väldigt medvetet i designen, i det här om att det skulle gå snabbt och enkelt, också att det skulle gå att printa på nästan vilken 3D-skrivare som helst.

I: Och plastsorter och sådant där, hade ni särskilda tankar kring det?

EC: Absolut hade vi en del tankar kring det. Och då tittade vi lite på det här, vad spelar mest in i det här. Det finns ju massa saker att ta hänsyn till och skulle du göra en massproducerad CE-märkt produkt så skulle du ju vilja ha en plast som var garanterat i bara nytt material så att det inte kan finnas något återvunnet material med kontaminering i som skulle kunna ge en allergisk reaktion till exempel. Du skulle vilja titta på att det inte fanns några färgämnen som skulle kunna ha någon form av bieffekt i sig och det skulle vara en plast som är godkänd i kontakt med hud under lång tid och testad och så vidare. Och i princip allt det här finns inte att få tag i för 3D-skrivare, så det blir ju en kompromiss och en riskbedömning i det hela. Och utifrån det kunnande vi har sedan tidigare, den expertis vi har haft inom området, så var det såhär... dom flesta dom här sakerna man tittade på, det är ett problem för en så liten minoritet så att det här faktiskt knappt spelar någon roll. Då får man välja ett annat visir helt enkelt, det är inget som sätter stopp för det egentligen. Så då var det snarare mekaniska egenskaper man fick titta på och kemiska egenskaper. Alltså det vill säga, tål plasten kontakt med desinfektionsmedel... trots allt, man kommer vilja desinficera bågarna, oavsett om dom används som engångs eller flergångs så vill man oavsett alltid desinficera dom före användning i vården för att vara säker på att inget är kontaminerat från tillverkning och så. Och då fick vi ju lära oss lite om vilka typer av desinficering som finns då och då tittade vi på... i princip kom vi fram till att om det var kompatibelt med isopropylalkohol i höga koncentrationer och natriumhypoklorit... så i princip blekmedel, används också som ytdesinfektion... och några till sådana, så var det good enough. Och sedan så behövde det vara tillräckligt styvt för att den skulle fjädra lagom mycket och sitta bra runt huvudet. Ja, vi justerade lite i designen där och fick titta på material också och fick det så pass förlåtande att dom flesta vanliga 3D-printmaterial gick att använda. Det gick att använda PLA, ABS, PETG, hårdare nyloner, co-polyestrar. Så i princip alla vanliga rigida 3D-printmaterial gick att använda. Så länge vi pratar 3D-skrivare som FDM-teknik, trådbaserad, smälter tråd så... det är en annan sak om vi går in på vätskebaserad och så vidare. Men det var trådbaserad som var vår stora fokuspunkt här. Och i samband med att vi kom fram till det här och tittade och läste sådana här kompatibilitetstabeller för vad material var kompatibelt med... så vi hittade ett par material som inte gick och vi hittade att dom flesta andra material gick. Och det vi gjorde också när vi kom till punkten att vi ville släppa ut det här och börja engagera folk i att tillverka det här, då skrev vi också en utskriftsguide som vi lade upp på vår hemsida... den ligger på Faceshield.nu just nu och man klickar bara print guide där. Och där, dels så talar vi om exakt vilka inställningar man ska använda på sin 3D-skrivare, då är det så här... hur många ytterväggar ska utskriften ha, vilket fyllnadsmönster ska

utskriften ha, hur tjocka ? **bottom**-delar ska utskriften ha. Allting såhär för att vi ska få det så konsistent som möjligt för att det ska bli så lätt som möjligt att göra rätt. Där finns även en sektion om vilka material som funkar och vilka material som absolut inte funkar. Så det här var någonting vi skrev innan vi ens hade lagt upp den här ritningen. Och det hade vi testat själva då för att vi ville vara säkra på att det här funkade när vi lade upp det så att det inte blev något tjafs med det så. Och nu har vi kommit ungefär från att dom här första idéerna och ritningsgrejerna började ske på en onsdag. Vilken onsdag har jag glömt just nu men det var en onsdag i alla fall och nu är vi ungefär framme på nästa onsdag, när vi nu har släppt ut filerna och folk har börjat ta tag i det här och printa det. Vi spred det här genom flera Facebookgrupper där mycket folk med 3D-printar i Sverige hänger.

I: Men det var en veckas konstruktionsarbete ungefär?

EC: Ja, strax under en vecka från att vi hade börjat konstruera till att vi valde att släppa allting fritt. Fem, sex dagar någonting.

I: Och var det någonting du gjorde privat eller i tjänsten på 3DVerkstan eller var det en blandning eller?

EC: Ja du, det är någon form av blandning. För att det var nästan dygnet runt från onsdagen och framåt och det var väl ingen som beordrade till att jobba dygnet runt utan det var väl mer ett kall i det hela liksom.

I: Okej, ja.

EC: Sedan hade jag ett fantastiskt stöd i alla mina kollegor och min chef och så vidare, så att det var jättebra så. Men i alla fall, så mitten där på veckan så har vi släppt ut det, det har väl gått ett dygn kanske, folk har börjat printa dom och lite folk har börjat snappa upp att det här händer. Sedan kommer ju då Arbetsmiljöverket och uttalar sig och säger det att alla som har printat sådana här, dom gör det helt i onödan, dom kommer aldrig kunna användas inom sjukvården.

I: Och dom verkar vara ganska snabba med att snappa upp att det här hände.

EC: Det var ganska snabbt ja, för det var bara kanske... alltså, det var mindre än två dygn efter att vi hade släppt ut ritningarna som deras kommentarer var uppe på en nyhetsida liksom.

I: Fick ni mycket media på det där i samband med släppet eller hur kan det ha kommit till myndigheternas kännedom så att säga?

EC: Nej, vi fick inte jättemycket media i samband med att vi släppte, om jag ska vara helt ärlig, inte såhär tidigt. Nej, jag vet inte ens om det var något media som skrev om oss egentligen. Men det spred sig liksom lite viralt så att folk länkade till det och skrev om det på sina sociala medier och sådär, det var nog sociala mediespridning som det handlade om egentligen. Och sedan hade väl någon journalist kommit och frågat Arbetsmiljöverket och då kände väl dom att dom behövde ge en kommentar.

I: Just det. Och deras invändningar handlade om att det var inte CE-märkt, om jag förstått saken rätt?

EC: Ja, precis. Ja, det var hela deras invändning. Allt dom egentligen sade var att enligt gällande regler så måste all skyddsutrustning vara CE-märkt, det finns inte en chans i helvete att någon kan göra något annat, så.

I: Och hur bemötte ni det, hur svarade ni på det så att säga?

EC: Egentligen så bemötte vi ingenting av det här till att börja med, utan det som hände var att vi bara suckade och vad fan... okej, vi får ta det här i morgon och vi får försöka hitta hur vi löser det här. Nästa morgon på förmiddagen så hade vi SVT hos oss, dom ringde oss på morgonen dagen efter och ville komma och filma hos oss för Rapport och gjorde ett inslag om att här försöker man hjälpa vården, Arbetsmiljöverket säger nej. Så gjorde SVT ett reportage om det här. Allting gick väldigt fort här ska jag också säga. Det var liksom kommentarer från Arbetsmiljöverket en eftermiddag och nästa morgon så är det SVT med TV-kameror liksom. Och en av mina kollegor står då i TV och säger det, nej men... man förstår ju att det finns regler och att man måste följa dom och så men jag tycker det är synd att man inte kan vara lite flexibel i sådana här sammanhang, så ungefär. Och det här sänds ju sedan klockan nitton på Rapport då på kvällen, på stora storkvälls-Rapport. Under den här dagen så sitter vi i... jag tror aldrig jag har spenderat en dag i så många timmar i konferensamtal som den dagen.

I: Med?

EC: Alla vi kunde få tag på som hade någon form av expertis inom medicinteknik, CE-märkning, alla processer runt det här, vad skulle vara möjligt att göra, hur skulle man kunna komma runt det här och så vidare. Och vi satt med folk på innovationsavdelningar på sjukhus, flera stycken faktiskt. Vi satt med konsultgrupper som jobbar med CE-märkning och med-tech på stora konsultbolag. Det här konceptet zoom-fika är väldigt bra, att när man kan zooma in på diverse sådana företags zoom-fika för att man blir inbjuden av någon som jobbar i teamet och prata lite med dom över fiket och få input från alla håll och kanter. Och det konstaterades väl att det här var väldigt... ja, det fanns väldigt mycket olika åsikter i det hela och att det var väldigt krångligt och att det var väldigt oklart vad ett visir egentligen var för någonting. För att det var allt ifrån ett stänkskydd som bara krävde CE-märkning och ingen speciell certifiering till att vara en klass tre medicinteknisk produkt som kräver utomstående certifieringsorgan och hur mycket dokumentation som helst, beroende på vem man frågade och vad dom läste in i vad ett visir var för någonting. Under den här dagen fick vi även folk vi kände som jobbade på sjukhus, fick vi att ta sina mobiler och springa och fotografera alla märkningar på alla visir som dom hade liggande på sjukhusen och se, vad är dom här certifierade som egentligen. Vi konstaterade att dom flesta var inte certifierade som någonting, dom var bara CE-märkta och stod att det här är bara ett stänkskydd och ingenting annat. Det vill säga, det är ingen skyddsutrustning, det är bara ett stänkskydd, det var [ohörbart] inte. Det är ett skydd. Och då behöver man inte certifiera det på nått sätt. Ja, regelhinderbana. Och vi höll på och kämpade som attan med det här liksom och försökte komma fram till en lösning och det är egentligen hela den här dagen och hela dagen efter Rapportinslaget så höll vi på med det här och försökte lära oss allting om CE-märkning och så vidare. Vi har ju aldrig hållt på med CE-märkning nånting och medicinteknik så att det fanns ju en del att lära sig på det ett och ett halvt dygnet eller vad det var.

I: Och när myndigheterna kontaktade er, hade dom som hotat med anmälan och repressalier eller hur skedde så att säga den...

EC: Myndigheterna kontaktade aldrig oss.

I: Jaså.

EC: Nej. Dom skrev bara i tidningen att nej, alla som har gjort det här, det är helt värdelöst, det kommer aldrig använda det.

I: Okej, så det var så det var. Okej.

EC: Vi fick bara kontakt via media så liksom. Vi försökte även få tag på den här... han ansvarige på Arbetsmiljöverket där dagen efter, men det var ju stört omöjligt att komma fram till så att det lade vi väl ned rätt fort. Så egentligen, hela kommunikationen skedde via media. Det skedde att Arbetsmiljöverket pratade med en media här, SVT kom och sände vårt inslag härborta, morgonen efter att SVT hade sänt Rapportinslaget, då ringde Tv4 och ville ha med oss i Efter fem och prata precis innan socialministern skulle prata eller något sådant där. Ja, och hela den dagen så kämpade vi med att se, hur ska vi komma runt det här, vad kan vi säga för vettigt ikväll liksom där vi kan få något bra till det här liksom. Och det som uppdagades under dagen... den dagen... var väl i princip att någonting som är distribuerat och tillverkat av volontärer är nästan omöjligt att CE-märka. Bland annat för att du måste utföra en sådan här certificate of conformity där du ska certifiera att din produktionsmiljö kommer hålla en viss standard och hur gör du det om du har tvåusen personer som printar hemma på sin kammare och du har ingen aning om hur det ser ut hos någon av dom. Det gör du ju i princip inte utan att ljuga liksom, det går inte. Så det var väl en del sådant. Men det vi däremot kom fram till efter att ha pratat med en hel del folk var att eventuellt skulle det här gå... just för vårdsektorn så fanns det ett annat sätt att gå runt det hela på och det var att i socialstyrelsens föreskrifter... ja, hur det nu är för vården där, kommer inte ihåg vad den heter längre, den föreskriften... så finns det en sektion för någonting som kallas för egentillverkad utrustning. Och det är alltså att man tillåter ju sjukhus att ta fram och tillverka utrustning som dom behöver för... eller vården i allmänhet tillåter man egentligen att göra det men normalt är det bara några stycken universitetssjukhus som faktiskt är utrustade för att göra det på riktigt. Men alla har rätt att efter beslut från verksamhetschef använda utrustning om den uppfyller samma krav som en CE-märkt produkt skulle gjort, så kan dom använda den på eget ansvar och därmed alltså ta producentansvaret och alltså skulle vi stå riskfria i det hela i princip. Ett av dom intressanta problemen här var också att vi försökte göra rätt. För att i och med att vi försökte samordna det hela... så att vårt företag försökte samordna insamlingen så att vården bara skulle ha en kontaktpunkt mot oss så vi skulle kunna distribuera dom här effektivt in i vården, så blev det också att då var det ett företag som tillverkade dom tyckte dom. Och då hade vi i princip kunnat bli... vi hade kunnat ställas till svars inför rätta så, vi kunde bli stämda för det hela. Medan däremot privatpersoner som går och lämnar någonting på sitt lokala sjukhus är omöjliga att komma åt. Så i princip, hade vi inte valt att samordna det hela för att göra det enkelt för vården så hade vi ju även kommit runt mycket av det här. Vilket väl var lite snopet. Det som hände däremot under den här dagen innan vi ringer och pratar med TV4 är att Arbetsmiljöverket går ut igen och gör ett litet uttalande igen för dom har väl fått rätt mycket kommentarer från folk efter gårdagens Rapport skulle jag tro. Det har jag ingen aning om men jag kan gissa att dom hade fått mer än ett samtal. Och då säger dom att ja, vi förstår att det är brist på riktiga CE-märkta grejer och vi kommer inte att utföra några stickprov och vi kommer inte att bötfälla någon arbetsgivare inom vården... ingen vårdgivare... som använder icke CE-märkt skyddsutrustning om det inte finns CE-märkt skyddsutrustning att tillgå. Observera här att dom bara säger att dom inte

ska stämna vårdgivare, fortfarande tillverkare har dom ingenting fått här. Men kombinationen av att dom säger att dom inte ska göra några stickprover och inte stämna några vårdgivare och att vi har hittat det här om att man skulle kunna se det som egentillverkad utrustning gör ju att dom flesta vårdgivare vi pratade med tycker att det här blev ett rätt enkelt beslut. Om Arbetsmiljöverket ändå inte tänker kolla oss då kan vi skita i lite det här all dokumentationen just nu och så tar vi den någon gång senare om det skulle behövas, kom hit med grejerna.

I: Fanns det något moment i det här som handlade om kommersiell verksamhet. Jag tänker, ni tillverkade ju inte för någon kommersiell verksamhet utan skänkte ju bort allt det här. Underlättade det möjligen för er?

EC: I frågan Arbetsmiljöverket, nej egentligen inte. För att det som reglerna är där är att du får inte sätta något på marknaden och även att donera räknas som att sätta något på marknaden. Så att i princip blev det bara sämre för man har inte fått in några som helst pengar på det men har allt ansvar ändå. Och det är ju dåligt så. Så nej, egentligen förenklade det ingenting även om vi tyckte att det borde gjort det. Och i och med att vi fick det här från Arbetsmiljöverket och att vi pratade med lite folk inom sjukvården, som sade att, ja men då borde vi kunna använda det här liksom, då sade vi till alla volontärer ja, nu kör vi igen. För att alla hade väl pausat litegrann i två dygn där liksom, vad ska vi göra egentligen, vi vet inte, vad säger dom Arbetsmiljöverket så bara nej, vi kör. Sedan så skrev vi en fin A4-sida disclaimer ungefär som man fick skicka med paketen med bågar där det stod att dom här får ni bara använda... eller såhär, det här är en komponent till att bygga ett visir med en sådan här båge och en OH-film, vill ni använda den här så måste ni göra det under dom här regelverken och då måste ni ta beslut på det, vi tar inget ansvar för någon annan form av användning. Ja liksom, en väldigt tydlig sådan instruktionslapp med varje. Att det är såhär dom kan användas, dom får inte användas på något annat sätt, dom får inte säljas på marknaden och så vidare. Viktigt att se det här om egentillverkning är att det gäller ju bara vården, den gäller ju ingen annan. Så att ett privat företag utanför vårdsektorn får ju egentligen inte använda dom här visiren som skyddsutrustning. Om sedan anställda får dom här donerade till sig privat och väljer att ha på sig en plastfilm framför ansiktet men arbetsgivaren inte säger att det här är skyddsutrustning så finns det ju naturligtvis ingen lag som hindrar det. Men en arbetsgivare får inte dela ut dom och säga att det här är er skyddsutrustning för att du måste ha CE-märkt skyddsutrustning om du ska tillhandahålla den till din personal så, annars bryter du mot arbetsmiljölagar och det är då Arbetsmiljöverket kommer in normalt sett. Men just vården kan ta beslut och säga att vi tar ansvaret själva för det här, det här är vad vi har just nu, nu kör vi på det.

I: Nu undrar jag litegrann, dina tankar kring hur samhället bäst ska kunna fånga upp den här typen av initiativ i kristider. Har du några tankar kring det, några reflektioner?

EC: Ja, både och som så... naturligtvis kan man önska att det skulle funnits en bättre samordning runt att ta hand om volontärinitiativ i allmänhet. Jag har haft kontakt med flera andra initiativ som har gjort andra saker, allt från skyddsrockar och förkläden och försökt göra alla andra saker för att hjälpa till, som har haft väldigt svårt att komma in och få ens leverera någonting till någon vård även om dom vill skänka det för att det sitter en byråkrati i vägen och säger att nej, men det här måste gå via rätt inköpssystem och så vidare. Naturligtvis, alla dom här systemen som finns på plats finns ju där av en anledning och i normala sammanhang så är dom ju högst rimliga för det är klart att vi vill att vi ska ha testade och säkra saker generellt. Och den situationen som vi nu stod i... och står i för den delen

också... är ju relativt extremt. Det är väl det värsta någon har sett på senaste hundra åren ungefär liksom i vad gäller sjukvårdsmateriell och så. Så det är klart att jag förstår att systemet inte funkar. Samtidigt så finns det ju en stor frustration hos mig när jag ser en del saker som sker och som borde kunna göras så mycket bättre om man bara var lite villig att ta in hjälp från industrin på ett mer öppnare sätt så.

I: Borde det finnas en inbyggd krisberedskap i byråkratin så att säga? Byråkratin är inte byggd för kris för att vi har sällan haft någon kris.

EC: Ja. Det borde finnas någon form av plan för hur hanterar man den här samhällsindustrikontakten så. I princip så är ju det här en totalförsvarsdel så som ju i praktiken inte finns längre i Sverige, så att det är ju förståeligt att den inte finns heller. Man kan ju tycka att det borde funnits en plan för hur skulle man göra om det blev brist på alla typer av skyddsutrustning i Sverige. Samtidigt så förstår jag att man inte har det för att vem hade kunnat förutse det för två år sedan att vi skulle haft det. Ja, kanske folk som jobbar med att förutse kriser men alltså, det är jättesvårt att säga det för att det... det är klart jag tycker att det borde finnas ett bättre system för att fånga upp innovationer och vilja att hjälpa till. Jag såg nu till exempel att man från nya epidemisjukhuset i Älvsjö hade gått ut och bett folk som 3D-printar att hjälpa dom att 3D-printa små band för att avlasta från resårbanden från masker som inte sitter så bra. Så ett litet band man sätter i nacken och krokarna på resårbanden på för att inte få ont i öronen. Och man ville att det skulle printas trettiofemtusen stycken i första omgången. Och visst, det är kanske bara tio minuter utskrift per styck men det är fortfarande trehundrafemtio tusen minuter skrivartid, det är fortfarande jättemycket och det är jättemycket volontärtimmar för att få fram det här. Och som jag sade tidigare, jag tycker 3D-printing är en jättebra metod för att få igång någon produktion snabbt och dom första fem-, tiotusen hade man mycket väl kunnat göra så. Däremot att säga att bara region Stockholm ska ha trettiofemtusen stycken sådana här, det är ju en clash mellan en inköpsorganisation som inte riktigt förstår hur man ska göra produktionen och som då har valt att gå på den här... för man har sett att volontärgrejerna kunde tillverka mycket tidigare, då borde dom kunna tillverka mycket nu och sådär... medan, hade man valt att lägga en... om man får säga, gör så många ni kan den här närmaste veckan och under den veckans tid lagt en beställning hos ett företag som tillverkar stansverktyg, rotationsstansar till exempel... det här är ju en enkel 2D-form som du kan stansa ur ett plastark. En rotationsstans hade kunnat göra tvåhundra stycken i minuten, lätt, om inte femhundra stycken i minuten... Dom här trettiofemtusen hade ju varit gjorda på en dag om du hade fått fram en stans och lite plastskivor. Och det hade ju varit en miljon gånger effektivare, men jag vet inte ens om det är någon som ens har funderat på att vara i kontakt åt det hållet för att då saknas den erfarenheten och kunnandet hos inköpsorganisationen. Man är ju van att köpa färdiga produkter och samtidigt står industrin och väntar på att dom ska få en fråga för att man vill ju inte lägga hur mycket pengar som helst ur egen ficka på att göra någonting som kanske inte ska användas sedan. Det blir liksom lite konstigt det där för att det blir saker som tar tid bara på grund av att det saknas kunskap och kommunikation. Och saker som det egentligen finns kapacitet för att göra. Och det kan jag känna är lite frustrerande så men samtidigt så vet jag inte hur man bäst gör det i en krisorganisation. Det kanske skulle vara en specifik funktion i den.

I: Du nämnde förut att ert syfte var att få igång en bryggstillverkning till dess att industrin kom igång och nu har ju industrin kommit igång. Är dom produkterna nu CE-märkta?

EC: Ja men det är dom. CE-märkningen är ju egentligen bara en självcertifiering om vi pratar ett stänkskydd, det är ju bara att säga att vi följer gällande standard och så sätter dom ett CE-märke på. Ja, och sedan ska man ju ha gjort testerna också men själva certifieringen är ju bara att du sätter ett CE-märke och så säger du ja, det här är CE-märkt. Och har du en produktionsplats så kan du väldigt enkelt göra det för att då har du koll på din produktion och du har koll på vilka material som är använt. Så att det är väldigt lätt att göra den här dokumentationen i så fall. Och det som är kul här i förlängningen är ju det att det som har hänt nu är att flera företag har ju tagit upp exakt den ritningen som jag gjorde för två månader sedan. Och antingen rakt av eller med mindre modifieringar formsprutar den istället. Eftersom att dom här bågarna redan liksom har varit accepterade in i vården och att folk redan vet hur man använder dom så var det ett enkelt koncept att fortsätta vidare på och börja massproducera då.

I: Men dom är kommersiella företag och säljer dom här produkterna, får du någon...

EC: Både och.

I: Okej.

EC: Dels har vi företag som gör det rent som välgörenhet. Till exempel Emmaljunga barnvagnsfabrik, dom fräste fram en form till en av sina formsprutor och ställde sig och började formspruta bågar och dom har donerat allting till Hässleholms sjukhus tror jag bland annat är det som har fått dom av dom. Deras sömnadsavdelning började ju även sy skyddsrockar. Och dom gick ju in med att dom skulle donera hundratusen av varje, hundratusen skyddsrockar och hundratusen visir, till lokala vården så liksom.

I: Men du har inte skyddat din konstruktion. Om några skulle börja tjäna pengar på det här nu då helt plötsligt.

EC: Varsågod.

I: Okej.

EC: Nej, jag släppte medvetet konstruktionen under en licens som är tillåtande för det. Som jag såg det så, det här handlade om att få ut en lösning till så många personer som möjligt så snabbt som möjligt. Om det behövs kommersiella krafter för att det ska hända så, so be it. Då är väl det bra. Och faktum är att det händer. Sedan i Sverige så har det väl inte hänt på något jättekommersiellt sätt så, Prototal i Jönköping som är dom som tillverkar flest just nu... dom tillverkar ungefär artotusen stycken om dagen... dom tar ju betalt för sina, sedan så tar dom inte så mycket betalt för dom så att i praktiken så har dom väl typ tjänat tillbaks sin formsprutningsform snart men det är väl ungefär det. Jag tror dom tar tio spänn styck typ, formsprutade med ett stansat visir packat i påse med instruktioner och med etikettering i kartong... så mycket hantering och mycket grejer för tio kronor. Så dom tjänar ju inte storkovan på det kan vi säga. Sedan däremot, jag vet att utomlands finns företag som säljer dom helt kommersiellt också. Och det är väl lite... jag ska säga att majoriteten är tillverkade av volontärorganisationer i någon form så eller välgörenhetsorganisationer.

I: Har du någon uppfattning om hur stor spridning dom här visiren har fått?

EC: Geografiskt väldigt stor. Jag har väldigt mycket kontakt med volontärer i olika delar av världen som printar dom här och sådär. Det som hände var att vi kom igång i Sverige först, sedan spreds den här designen lite ut på nätet så att folk började se den, jag fick lite frågor om den. Jag har rätt bra kontakt med stora delar av 3D-printing communityt i USA speciellt och då var det en kille jag känner där som driver en... han driver den största Youtube-kanalen om 3D-printing egentligen, på nätet... och skrev till mig i ett direktmeddelande på Twitter bara, du Erik... skulle du kunna fixa en variant av det här visiret som passar våra amerikanska hålslag. Och jag, ja det är klart jag kan göra det, kan du printa och testa den att det fungerar för jag har inget amerikanskt hålslag. Han bara, jajamensan, det fixar vi. Så att jag satt där en kväll och ritade en amerikansk variant och skickade till honom och två dagar senare så hade han gjort en Youtube-video med hur du printar egna visir, hjälper till i din community så liksom. Och det var väl egentligen stora lyftet för amerikanska marknaden så ska jag säga. Lyft nummer två var att jag genom mitt arbete så har jag bra kontakt med en 3D-printer återförsäljare i USA som heter Matterhackers, som höll på att samordnade ett liknande volontärnätverk som det vi anordnade i Sverige. Dom gillade också den här designen för den var mycket snabbare att tillverka och bättre än många andra designer. Så det dom gjorde var att amerikanska National Institute of Health, dom har ett 3D-printing repository där dom helt enkelt samlar designer och där dom reviewar dom och säger ja, den här designen kan vi rekommendera, den verkar säker, bra och verifierats för klinisk användning. Eller, den här designen har säkerhetsbrister, vi rekommenderar inte att man tillverkar den här. Och det är ett rätt intressant initiativ som dom har gjort som dom är rätt tidiga med ute. Och dom startade även då... i samband med ungefär det här så startade dom just en covid-19 specifik avdelning på den här på där dom snabb-reviewade saker och en av grejerna var då att jag hade ett par dagar tidigare försökt skicka in min design dit men det gick inte för jag är inte amerikan. Du var tvungen att vara amerikan för att kunna skicka in den för du måste ha amerikans adress och postnummer och så vidare. Och då fick jag en fråga från Matterhackers då, kan vi få skicka in den i ditt namn? Absolut, kör på. Och dom fick in den där och lyckades få den att hamna högst upp i prioritetslistan för review för att dom hade gott om kontakter inom den delen och just jobbade med att få ihop en sådan volontärfarm, så ansågs det vara hög prioritet, det dom ville ha liksom. Vilket gjorde att den på några dagar var godkänd av NIH och det gjorde att det var... jag tror att vid det laget så var det två stycken 3D-printade face shields-designs som var NIH-godkända, totalt. Och då blev det den som många volontärgrupper standardiserade på i USA. Sedan fick den här även... den har fått en hel del spridning i Frankrike där dom printade en väldig massa. En del spridning i England. Här var det också lite intressant då för då har vi ju... Europa har ju ytterligare ett annat hålslag än vad vi har. Sverige är ju lite unika på att vi har ett hålslag som ingen annan i hela världen använder. Historien om triohålningen kan man läsa på om man tycker det är spännande, det involverar bland annat en grosshandlare från Helsingborg på 1890-talet som hittade på en egen pärm, som sedan blev en de facto-standard. Så att då fick jag göra en version för europeiska hålslag då för ISO 838-hålslag med åttio millimeter centerdistans och den började då användas mycket i Frankrike och en del ned mot Spanien, Italien också. Fast dom hade redan börjat göra lite andra varianter så det var inte lika mycket Spanien, Italien. Men mycket Frankrike, mycket Tyskland och sådär, en del europeiska länder. Sedan började det sprida sig längre och jag fick förfrågningar från Brasilien, Puerto Rico, Sydafrika... Sydafrika har ett volontärgäng där som har printat dom och fått igång formsprutning och tillverkar femtusent om dagen just nu tror jag. Dom har levererat till en stor hög av Sydafrikas sjukhus och även till en del av gränssjukhusen i Mocambique .

I: Jag såg någon uppgift om att det här är sannolikt den mest 3D-printade produkten någonsin.

EC: Alltså, det där är jättesvårt att bedöma och det beror också på hur du bedömer det. Pratar vi mest printad i antal, då är det säkert någon liten pyttekomponent som har tillverkats i någonting som är två millimeter stor säkert den som har tillverkats mest. Räkna vi volym, då är säkert inte det heller för då är det någon jättestor produkt som har tillverkats som har gjort det så... för att fåtal blir mycket i volym så att hur räknar man det där. Det är ju en jäkla fråga liksom. Men den tillhör ju nog absolut... om vi tittar på saker som har tillverkats av ett community, alltså att det inte bara är en tillverkare som sitter och tillverkar något in-house så tror jag absolut vi ligger på topp tio-listan i alla fall. Det skulle jag nog kunna säga utan att ljuga så. Jag är tveksam på mest tillverkade... men jag vet inte vilket som är mest tillverkat heller så det är en jäkla fråga. Och nu börjar den frågan bli såhär, räknar man då bara dom som faktiskt printades eller räknar man då även dom som formsprutades efter?

I: Ja, just det.

EC: För att tittar man på just nu... jag har tre företag i Indien som är igång och formsprutar dom här till exempel. Ett av dom här formsprutar femtiotusen stycken om dagen.

I: Oj.

EC: Dom har gjort en halv miljon sedan dom började formspruta, bara det företaget. Och det är bara knappt två veckor sedan dom började. Så volymerna växer ju så väldigt fort liksom. Den här designen har garanterat tillverkats i långt över miljonen redan, så är det ju. Jag tror ett par miljoner troligtvis och det finns... just nu tror jag att det finns ett tiotal tillverkare i världen som formsprutar dom. Och det är volymer mellan tvåtusen om dagen och femtiotusen om dagen, dom här tillverkarna.

I: Ja, det är ju häftigt.

EC: Häftigaste spridningen dock måste jag nästan säga var ett Facebookmeddelande jag fick för ungefär tre veckor sedan... två, tre veckor sedan någonstans. Jag fick en sådan här meddelandeförfrågan på Facebook från någon jag inte kände som hette **Quam Madjepong**, hette han. Det var såhär, ja, ja... vi kollar vad det här är för någonting. Och då är det en kille som skriver det att han är kirurg, han jobbar på universitetssjukhuset i Accra, Ghanas huvudstad, och säger det att dom har slut på visir där och att han har sett min design på nätet, den verkar bra men han hittar ingen med en 3D-skrivare för att det var inte så vanligt i Ghana... vilket jag ju kan förstå, jag är inte förvånad över att det var inte så många 3D-skrivare i Ghana jämfört med Sverige. Folk springer inte och köper 3D-skrivare för fyra-, femtusen på Kjell och Company för att det är en kul leksak om man har en årslön som är på typ två gånger det. Då frågade han såhär, men jag har hittat ett företag som formsprutar men dom vill inte ens titta på det här om jag inte har med en fysisk produkt och visar dom liksom, skulle du kunna printa en och DHL-skicka ned till mig så att jag kan få visa den för dom. Och jag såhär, nej men... det måste finnas någon med en skrivare närmare än mig liksom, det här är orimligt. Jag satte mig och googlade på typ såhär 3D-printing, Ghana, enter. Satt och läste nyhetsartiklar på Google liksom, så hittade jag en nyhetsartikel från 2017 om en kille som ett litet företag som hette **M-print** tror jag dom hette, eller något sådant där, som byggde superbilliga RepRap-baserade 3D-skrivare för Västafrikanska marknaden specifikt. Litet en-, tvåmansföretag i en liten lokal i Accra som gjorde det här. Jag hittade hans företag sedan på Facebook och skickade en

meddelandeförfrågan till honom och frågade hej, utför ni print som print-service och han bara, jajamensan det gör vi. Var är du ifrån förresten... han blev väldigt förvirrad av att det var en svensk som skrev och frågade om han printade grejer i Ghana. Det var såhär, det hade han aldrig fått tidigare och jag sade bara det att yes, yes... I got a friend in Ghana who needs something printed, can I give him your number. Och så fick jag telefonnumret av den här killen och så bara klistrade in det i andra messengerkonversationen, här har du ett telefonnummer till en kille som 3D-printar och så skickade jag även filerna till den här killen och gick igenom med honom, över messenger, hur dom skulle printas så att han var klar på det redan när den här kirurgen ringde. Och då var meningen att han bara skulle printa en prototyp och så skulle kirurgen kunna gå till formsprutningsföretaget och det gjorde han också, han printade en prototyp, fick väl säkert tre dollar betalt för det eller något sådant där. Den här kirurgen kom och hämtade det här och åkte till det där formsprutningsföretaget som kom fram till att det skulle kosta jättemycket pengar att ta fram en form, mer pengar än vad han hade att lägga på det. Så han åkte tillbaka till den här killen som printade och frågade, hur mycket ska du ha för att göra tusen? Och den här killen satte sig och räknade lite bara för att ge honom ett pris bara, ja men såhär mycket ska jag ha. Det blir jättebra, det kör vi på. Så då hade ju universitetssjukhuset i Accra då lagt en beställning på tusen stycken 3D-printade från den här lilla enmansföretaget som hade några små hembyggda skrivare i en liten minilokal i Accra liksom. Och dom har printat tusen stycken nu och dom används för fullt på sjukhuset där. Jag fick bilder på messenger när han var och sprang i kontorstillbehörsaffärer och letade OH-film och bara, är det här rätt tjocklek, fungerar dom här. Jag bara, ja men det där blir jättebra, kör på dom.

I: Vilken grej.

EC: Ja, det var väl en av dom mest speciella sådana jag har sett. Jag hade även en rätt kul med en grupp universitetsstudenter i Puerto Rico vars professor kontaktade mig. Han hade liksom börjat ta in... i och med att dom var ju liksom hemma i karantän i princip och då hade han börjat ta in det här i undervisningen lite som en ingenjörsuppgift då, att försöka förbättra och ta reda på hur man skulle kunna göra det här bra och även då printa sådana här. Och dom hade ju startat en volontärorganisation då som printade sådana här och levererade till sjukhus runt om i hela Puerto Rico då... det är ju inte så stort så att man kan lätt leverera till hela... och även då börjat göra varianter, man kunde laserskära en del av det för att spara tid och lite sådana här saker. Och han kontaktade mig och bara du, skulle du kunna spela in en liten video och hälsning till dom, du är typ deras idol just nu så det vore så jättehäftigt om vi kunde få en... jag bara, eh... eh... ja, det är klart jag kan spela in en video. Vad ska jag säga på den? Ja... så. Men som jag sade, det har varit mycket sådant där liksom och som sagt, tittar vi i USA så alla som tillverkar där i princip donerar dom rakt av och har bara gjort pengainsamlingar och så. Dom i Indien, där är det en som är i anslutning till ett sjukhus, tillverkar för den sjukhuskedjan och två stycken som tillverkar kommersiellt och säljer. Dom här två som tillverkar kommersiellt och säljer får ju ut sjuttiofemtusen visir om dagen på marknaden i Indien och det är ju sjuttiofemtusen mer än inga, så att det är ju superbra.

I: Ja, verkligen.

EC: Och sedan, tittar vi på andra då så till exempel, jag har bra kontakt med en kille på Malta som har gjort... levererat visir till en stor del av Malta och han körde helt ur egen ficka första månaden ungefär men nu fick han... för han hade egentligen bara levererat lite vårdhem och lite sådant där runt så. Men han hade levererat fem, sextusen stycken själv. Jobbat nästan dygnet runt med femton,

sexton skrivare som printat. Men det som hände nu var att det företaget som fanns på Malta som hade tillverkat visir, dom hade tagit elva euro styck för dom och någon från Maltas regering satte stopp och sade att det här är utpressning, vi köper inga visir som kostar mer än fem euro. Varpå det här företaget lade ned sin produktion. Bara nehej, då är det inte värt att göra, synd. Och varpå det blev jätte visirbrist nu i veckan. Så nu fick jag en fråga från honom, tycker du att det är okej om det skulle vara så att jag tog två euro betalt för dom här visiren för att täcka materialkostnader i alla fall. Och jag bara, gör det för fan, kör på. Fixa bara så det blir bra liksom. Så han har ju printat till... han levererar nästan alla visir som har använts till... vad heter den då. Malta har en mindre sido-ö som jag inte kommer ihåg vad den heter nu och den ön har han levererat i princip allting till. Sådana här stories finns det liksom, jag vet inte hur många av. Det är hur många som helst vid det här laget, jag har nog glömt bort hälften av dom redan. Våldig spridning är det.

I: Vad har ni fått för respons från brukare och från allmänheten här i Sverige då?

EC: Generellt sett väldigt bra. Många säger att dom är bekvämare än vad dom riktiga visiren är och att dom inte immar igen lika mycket för att dom har bättre luftcirkulation i sig för att det inte är skumgummi som sitter hela vägen upp därtill. Sedan finns det lite åsikter om såhär... som att vissa som använder väldigt stora masker eller om man har... till exempel tandläkare som måste ha kanske ögonlappar och liknande, då sitter den för nära ansikten och då fungerar den inte för dom. Och dom frågar, borde man inte ändra designen så det fungerar för alla och då har jag sagt nej, det räcker med att den fungerar för nittiofem procent och sedan dom andra fem procenten kan vi täcka med någon annan design i så fall. Det är viktigare, tycker jag, att grunddesignen går att få ut så snabbt som möjligt liksom. Det är ju kompromisser som är gjorda och helt medvetna sådana också för den delen. Men generellt har responsen varit väldigt bra. Nej, så generellt sett så är responsen bra. Förvånansvärt bra faktiskt för att inte vara fler versioner än vad det är om jag ska vara helt ärlig. Jag hade förväntat mig mer saker som behövdes till det.

I: Erik, jag måste snart avrunda men viktiga lärdomar av det här projektet, vad skulle du säga är dom allra viktigaste lärdomarna.

EC: Oj. Ja, det är jättesvårt att säga vad som är viktigaste lärdomarna. En viktig lärdom är ju det här att satsa på att göra någonting som uppfyller... alltså, är det en brygglösning du är ute efter, gör någonting som uppfyller minimala kraven och that's it liksom. Försök inte lösa alla världens problem med sakerna, då blir det för komplext. Nummer två är ju att det här med byråkrati är tufft. Och lärdom tre är att det finns en jäkla kraft i volontärinitiativ när folk vill hjälpa till. Jag skulle egentligen bara vilja ta en tvåminuters så och lägga på... berätta bara vad som hände på Stockholm Makerspace egentligen för det är en lite snabb historia som vi inte har tagit med nu. Och egentligen var det såhär att efter vi hade släppt ut den här ritningen på nätet och öppnat för folk att printa... som jag sade tidigare, jag grundade Stockholm Makerspace, jag sitter fortfarande i styrelsen åtta år in i föreningens livstid så, jag har varit ordförande tre, fyra år av dom men i alla fall... så var det en av mina kära andra styrelsemedlemmar som kom till mig och sade men du Erik, dom här visiren, är det någonting som behövs på riktigt liksom. Jag sade, ja absolut är det någonting som behövs. Men alltså, det är viktigt liksom, kan det rädda liv. Jag bara, ja krasst, det kan det ju göra just nu. Jaha, borde vi inte starta en tillverkning av det här i så fall, en printfarm liksom, massa skrivare. Jag bara jo, det vore väl kul att göra så, jag kommer dock inte hinna. Jag är fullt chokad med att ta hand om det här grundprojektet, men vill du göra det så får du jättegärna göra det. Då säger han, okej. Två timmar

senare så har han lagt ut på vår Facebooksida att alla som har 3D-skrivare som står och inte används, ring mig så kommer jag och hämtar dom så lånar vi dom för att printa dom här i någon vecka eller två eller tre, vad det nu tar. Samma kväll hade han fått ihop tolv skrivare tror jag och börjat printa, sätta upp ett schema för volontärer liksom att bemanna dom här skrivarna, två, tre stycken åt gången dygnet runt så. Fyra, fem dagar in så var han uppe på att vi hade femtiotvå skrivare som mest eller femtiofyra skrivare... någonstans där som mest. Och mycket skrivare var ju då inte från privatpersoner utan mycket skrivare var ju från företag som hade skrivare på kontoren som inte användes nu när folk jobbade hemifrån. Det var från skolor, museer, jag vet inte... hade vi Tekniskas skrivare på plats, jag kommer inte ihåg.

I: Jag vet inte om det var på plats men ni höll på att skriva hos oss i alla fall.

EC: Ja, då kanske ni valde att skriva hos er då. Jag vet att vi hade Naturhistoriskas skrivare hos oss i alla fall och vi hade Vetenskapens hus skrivare och vi hade massa skolors skrivare. Men i alla fall, så i slutet så hade vi ett snitt på femtio skrivare som printade visir dygnet runt och med lite optimeringar och sådant där och lite jobb från alla tekniska människor där så låg vi som mest på att vi skrev ut två och ett halvt tusen visir om dygnet på den platsen. Och med tanke på att region Stockholm hade bedömt att dom behövde femtusen om dygnet just då så betyder det att vi producerade ju alltså halva Stockholms behov av visir bara på Stockholm Makerspace, vilket är lite sjukt. Och vi tillverkade... under två veckors tid så tillverkade vi typ tjugotretusen visir eller något i den stilen.

I: Fantastiskt.

EC: Efter två veckor så valde vi att lägga ned produktionen, helt enkelt för att då hade Prototal kommit igång att formspruta dom och kunde leverera artotusen stycken om dagen och då kände inte vi att det var värt att lägga massa volontärstid och jobb och bränna ut folk på att dom skulle jobba dygnet runt för att tillverka någonting som vi ändå bara kunde tillverka en tiopotens mindre av än en industriell tillverkare.

I: Jag tänker, förbrukning av filament och sådant där. Det måste ju kosta en del pengar för er eller blev ni sponsrade?

EC: [ohörbart] Det gjorde det nog också... dels, det började med att... egentligen så började det med att vi bara tog in lite donationer på filament och sade det, är det någon som har en rulle så kan ni väl komma förbi med dom så. Det var ungefär första dagen. Dag två så hade väl folk börjat säga såhär, ja men kan man bidra med en slant även om man inte kan vara där och jobba liksom. Och vi, jo men vi sätter upp en liten crowdfunding via Swish här, swisha det här numret om du vill donera pengar till filament. Ja, två dygn senare hade vi väl fått in fyrtiofemtusen på den samlingen, något i den stilen. Det bara rullade in pengar så vi började sluta promota den där litegrann och bara dra ned såhär, vi kan fan inte ha såhär mycket, det går inte, det är inget bra. Det är för mycket pengar som kommer in. Sedan lyckades vi dessutom bli sponsrade med filament av ett par olika företag faktiskt. Dels lyckades jag och mina kollegor via 3DVerkstan dra i en våra leverantörer som donerade hundra rullar ungefär. Dels så var det ett företag i Göteborg som hade tänkt att dom skulle börja återförsälja filament men som aldrig hade kommit igång med det som hade tvåhundrafemtio kilo stående. Dom bara lastade det på en pall och budade över det så det dök upp en pall med tvåhundrafemtio kilo filament liksom. Och sedan så var det väl diverse andra människor också så att dag två något sådant här, när vi började sakna filament så var det någon som skrev det att vi behöver filament, vi saknar... så. Och då

var det någon som bara okej, istället för att swisha, jag drar till Clas Ohlson och handlar filament. Så det var någon som kom med såhär femton rullar från Clas Ohlson, det är tvåtusen spänn filament liksom som dom kom med. Bara här, varsågod, ni gör en bra grej och kastade in dom. Ja, vi köpte nog filament för kanske femton-, tjugotusen totalt men allt annat fick vi sponsrat.

I: Fantastiskt.

EC: För det var jäkla mängder det gick åt alltså. Det är hundratals kilo, gjorde vi av med. Sedan fick vi en fantastisk sponsring på ett annat sätt och det var av KTH:s postservice. Dom hade inte så mycket att göra nu när hela KTH:s campus är stängt liksom, men dom har ju fortfarande postdistribution att ta hand om så dom sade det att men, ni behöver inte hantera distributionen, det kan vi göra. Så att allt vi gjorde var att vi packade dom här i påsar om tjugo stycken per påse och sedan så lade vi det i stora flyttkartonger och sedan lämnade vi ned det till KTH-post. KTH-post ligger också tvåhundra meter från Stockholm Makerspace så det är snett över gatan, så det är väldigt enkelt att gå ned dit. Så vi bara lämnade in det på deras varuutlämning och sedan så nästa morgon när dom kommer in så tog dom en Excellista dom hade fått mejlat från oss och så började dom packa och skicka ut dom här i hela Sverige och levererade med sina egna bilar runt om i Stockholm och levererade till olika hem och sjukhus och allt vad det var. Så att dom skötte väldigt mycket av vår distribution från Stockholm Makerspace vilket var fantastiskt. Det underlättade volontärdelen något enormt att ha professionell distributionsfirma som gjorde det hela. Sedan så hade vi även lite andra fantastiska initiativ. Vi hade till exempel en kille som heter Johan Lange som startade ett initiativ som heter Visirhjälp. Han tog sin elcykel och sedan så elcyklade han runt i Stockholm och lämnade liksom ut såhär tjugo stycken visir åt gången på äldreboenden och på vårdcentraler och sådant där och liksom åkte verkligen runt och sprang och lämnade in dom här i receptioner liksom och räckte över dom. Jätterolig, han hade mobilfäste på cykeln också och satt och livestreamade sig själv när han cyklade runt i Stockholm och pratade om, nu ska vi till det här stället och lämna lite visir här och alltihopa sådant där. Och sedan, den här produktionen på Stockholm Makerspace blev ju sedan rätt uppmärksammad i media också. Både ett par tidningar som skrev om det. DN har en jättefin artikel på temat som dom dock var väldigt sena ut med för dom dröjde tolv dagar med att publicera den eller någonting så vi hade ju hunnit stänga produktionen när dom hade publicerat den. Men även SVT var ju och filmade ett inslag där för sin den här kvällsgalan, En kväll tillsammans med Mark Levengood där. Där fick vi väl kvällens längsta inslag tror jag, direkt efter Stefan Löfvens tal. Det var väl rätt klockrent så. Dom gjorde ett jättebra inslag också, filmade superfint där. Aftonbladet teve var där och filmade ett inslag också, kanske inte riktigt samma kvalitet, kanske man inte ska förvänta sig heller. Men egentligen, det var det som hände på Stockholm Makerspace, vi startade upp en produktion, körde dygnet runt, två veckor, tillverkade en jäkla massa visir, distribuerade dom, stängde, klart. Det var till påskhelgen.

I: Ja, det är en fantastisk berättelse och jag är jätteglad och tacksam över att du har velat berätta den för oss. Jag måste avrunda här nu. Stort tack.

SLUT INTERVJU/LW