

BOMBARDO

Digital form og digital fabrikasjon, nye metaforer for skapende virksomhet

(Del1: sept-desember 2012)

TRINE WESTER/TROND MIKKELSEN

Våren 2012 ble prosjektet «Voxelcrawler» tildelt støtte fra FOU utvalget ved KHIO. Søknaden formulerte prosjektet som et pilotprosjekt der hensikten var å få utarbeidet en mer omfattende søknad til Prosjektprogrammet høsten 2012 basert på utprøvinger og konseptutvikling utført i løpet av prosjektperioden. Støtten ble tildelt i form av frikjøp av tid, og rammen var satt til 3 måneder. Arbeidet startet 1.september 2012, og ble offisielt avsluttet første desember. Da var søknaden sendt Prosjektprogrammet, men arbeidet var fortsatt ikke avsluttet. Det resterende arbeidet er pr idag, februar 2013 ikke avsluttet grunnet problemer med å få satt av tid til dette.

Fra søknaden:

«Med digital formgenerering og digital fabrikasjon som rammen for våre undersøkelser ønsker vi i dette prosjektet å kombinere digital formgenerering med digitale produksjonsmetoder. Gjennom arbeidet med pilotprosjektet og etter hvert Prosjektprogrammet genererer vi ny kunnskap om det kreative potensialet i digital formgenerering og digitale produksjonsmetoder.»

Videre: «**Mål for pilotprosjektet:** Etter endt pilot-periode skal vi ha definert tydelige kunstneriske problemstillinger prosjektet skal undersøke. Vi skal i tillegg også ha bygget en enkel 'autonom' robot med kontrollsystemer for å utføre en predefinert adferd.»

«**Voxelcrawler**» - Digital form og digital fabrikasjon, nye metaforer for skapende virksomhet

Denne søknaden omfatter gjennomføringen av et pilotprosjekt i forkant av en ny søknad til Prosjektprogrammet høsten 2012. Hovedprosjektets tittel er **Voxelcrawler**. **Voxelcrawler** skal bli en skulptur som gjennom en performance lager installasjoner bestående av flere fysiske objekter.

Prosjektet relaterer seg til tradisjonen med **kunstmaskiner**. Jean Tinguely ansees for å være kunstmaskinens far, men interessen for kunstproduserende maskiner er langt eldre. Historien om kunst og maskiner går tilbake til antikken, og pågår fortsatt. Enkelt kan man si at en kunstmaskin er en maskin som lager sin egen kunst. Alle kunstmaskiner har noen felles grunnleggende trekk: de er i bevegelse, de mottar input (prosessering av data) og de produserer et fysisk resultat (setter sammen noe nytt i sann tid). I en kunstmaskin er en autonom fysisk kunstproduksjon utført av et livløst system. Produksjonen kan foregå som en uendelig loop, og aspekt av uforutsigbarhet i resultatet er ofte et mål. Kunstmaskiner presenteres som kunstverk, samtidig som de er maskiner som lager egen kunst. Forholdet mellom kunstneren, kunstverket og betrakteren er tema i alle kunstmaskin arbeider. Ut over dette er det noen problemstillinger som går igjen i maskinkunst genren:

- Hva skjer når maskiner lager kunst? Blir kunstneren ingeniør, eller er det kunstnerens idé som blir kunsten? Hva gjør tilbaketrekkingen av kunstneren i den kreative prosessen? Og hvilke konsekvenser får dette for originaliteten og unik-heten i kunstverkene som maskinen produserer? Og hva er det som er kunstverket i slike tilfeller: maskinen, produktet eller selve produksjonsprosessen? I bunnen for disse problemstillingene ligger spørsmålet om **kreativitet og autonomi**.

Viktige referanseverk i kunstmaskinens historie finner vi utelukkende på en internasjonal arena: Jean Tinguelys Méta-Matics, Rebecca Horn's Preussische Brautmaschin, Roxy Paine's SCUMAK #2, The endless study av Olafur Eliasson og Greyman Cries av Anish Kapoor. Siden Tinguelys maskiner så dagens lys har teknologiens utvikling også gitt oss de digitale verktøy. Ett av de siste tilskudd i kunstmaskinens historie er Makurs Kaysers «Solar Sinter».

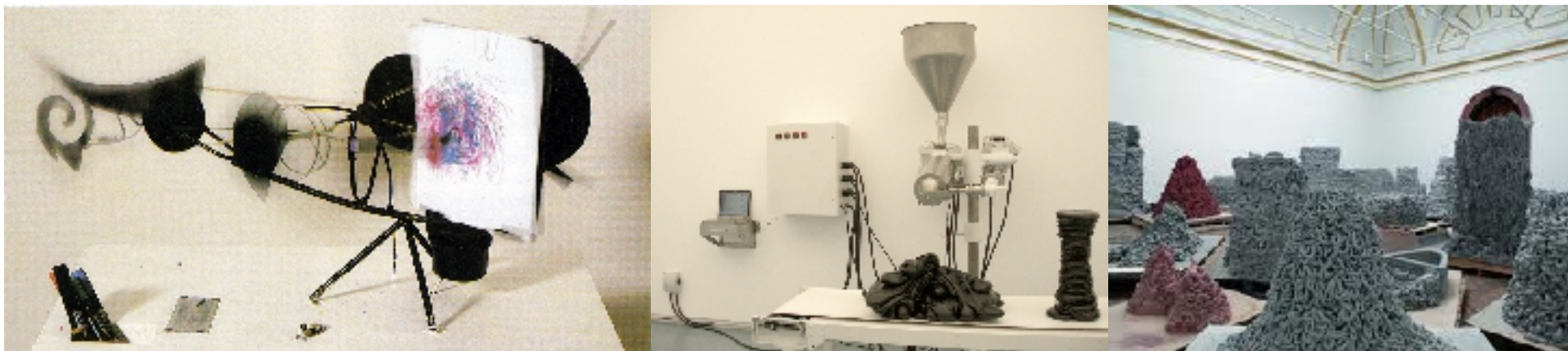
Det er som en fortsettelse av denne historien at vi ønsker å utvikle vår **Voxelcrawler**. Vårt prosjekt er unikt i denne sammenhengen ved vi legger til mobilitet og at størrelsen på arbeidene som produseres potensielt er uendelig. Andre viktige egenskaper ved **Voxelcrawler** er at produksjon av objekt er automatisert basert på sensor-input og styres av digital teknologi.

Intensjon og bakteppe for Voxelcrawler

Overordnet handler dette prosjektet om vårt forhold til teknologi, om hvordan teknologi forandrer både våre verdensbilder og levemåter. Pr. i dag er vi avhengig av teknologi innen alle aspekt av livet. For hver dag som går inngår mennesket en tettere symbiose med teknologien. For å forstå hvilke konsekvenser dette vil få i framtiden kreves en forståelse av teknologiens plass i kulturen. Denne forståelsen kommer til nytte hver gang det tas viktige valg som angår utvikling og innovasjon. Kunst og kunstnere er en del av samfunnet, og har med sin posisjon og rolle en unik mulighet for å bidra til denne forståelsen. Dette kan være på et kontekstuellt, konseptuelt, metodisk, teknisk, teoretisk, formalt og produksjonsteknisk nivå.

Computeren og de produksjonsmetoder den muliggjør vil ha en enorm betydning for måten vi tenker på det å lage, på form og på formgenerering i framtiden. Det er sannsynlig å anta at dette vil få stor betydning også for kunstfeltet. Potensielt vil utviklingen innenfor de digitale verktøy og fabrikasjonsmetoder påvirke både kunsten vi skaper og måten vi oppfatter vår rolle som skapere av kunst.

Utgangspunkt for prosjektet er at vi ønsker å lage en kunstmaskin. En maskin som lager sin egen kunst. Prosjektet er 3 delt: maskinen, kunsten den lager og prosessen med å lage kunsten.



På bildene vises 3 klassikere innen kunstmaskin genren: Jean Tinguely, Roxy Paine og Anish Kapoor, og under et bilde av naturens egen kunstmaskin edderkopp og edderkoppnett. Vi har tatt med edderkopp nettopp fordi den er et godt bilde på den maskinen vi ønsker å lage: den er mobil, den bærer med seg materialene, den lager unike arbeider hver gang, og den reagerer på omgivelsene.



I de 3 første månedene har vi jobbet parallelt med ideutvikling, søknadsskriving, utprøvinger av materialer, uttrykk og tekniske løsninger. I denne prosessen har vi også knyttet til oss Eivind Røssaak som er forsker på Nasjonalbiblioteket. Han har fungert som en samtalepartner og har også skrevet et kort essay knyttet til prosjektet; Kunst og Maskiner, Eller hvorfor liker ikke kunsten å bli sammenlignet med maskiner. Dette essayet er gjengitt på de neste 3 sidene.

Kunst og maskiner

Eller hvorfor misliker kunsten å bli sammenlignet med maskiner?

Eivind Røssaak

Det moderne mennesket kan ikke tenkes uten industrialismens maskiner og moderne medieteknikker som film, tv og datamaskiner. Likevel oppleves maskiner som fremmede i store deler av kunstfeltets arenaer, festivaler, biennaler og i undervisningen generelt.

For antikkens grekere refererte termen *tekhnē* både til teknikk og kunst, dvs. skillet mellom teknikk og kunst eksisterte ikke i vår forstand. Den innfløyte måten dette skillet gradvis etableres på i nyere tid skjer faktisk parallelt med en ekskludering av teknikkens område innen estetikken. Estetikken og kunst blir ren. Hvis maskiner dukker opp i kunsten er det som regel som et eksempel på kunstens motsats, dens negasjon eller perversjon, som i populære fantasier som i romanen *Frankenstein* (1817) av Mary Shelley.

Kunstens fortrenning av maskiner og medieteknikker i moderne tid har antakelig en sammensatt årsak. Det kan tenkes at det skyldes en blindflekk i kunsthistorien eller snarere i kunstens selvforståelse i forhold til samfunnet. Poenget er i og for seg ikke at man lar være å berøre maskinenes inntreden, men at man lar være å ta opp problemets dypere betydning for utviklingen av den menneskelige sivilisasjon. Det er noen filosofiske beveggrunner for denne utelukkelsen som skal diskuteres i denne artikkelen. Jeg vil dele diskusjonen inn i to problemområder som gjensidig støtter hverandre: på den ene side, det jeg vil kalle "interioriseringens problem", og på den andre, "eksterioriseringens problem".

«Bliven maskin»

Interioriseringens problem er et sentralt anliggende innenfor dannelsesstenkningen. Det handler om hvordan man *tilegner* seg eller ”gjør til sitt eget” det som er fremmed og ukjent, eller kort, hvordan kan utsiden bli en innside? Eksterioriseringens problem handler derimot om hvordan menneskets evner ”eksterioriseres” eller gjøres ”utvendige” i form av teknikker og teknologiske hjelpemidler fra skrift til datamaskiner.

Interioriseringens problem har versert i filosofihistorien og i kunsten i lang tid. Filosofien har som oftest advart oss mot påvirkningen fra nye teknologier. Dette går helt tilbake til Platon, som advarte filosofer mot å ta i bruk den nye skrivekunsten, og frem til i dag hvor populærfilosofer som Nicholas Carr og Mark Bauerlein advarer mot Internettkulturen, som i boka *The Dumbest Generation: How the Digital Age Stupefies Young Americans and Jeopardizes Our Future*. Problemet er at disse holdningene ofte lever implisitt i store deler av særlig finkulturen og kunsten og er med på å isolere den fra å berøre helt sentrale problemstillinger ved samfunnsutviklingen.

Det er derfor viktig å se nærmere på noen av argumentene fra nyere mediefilosofi, som vektlegger menneskets ko-evolusjon med den teknologiske utviklingen. Dette omtales gjerne som en *teknogenese*, og er blitt problematisert av en rekke tenkere som Gilbert Simondon, André Leroi-Gourhan, Marshall McLuhan, Jacques Derrida, Friedrich Kittler, Bernard Stiegler, N. Katherine Hayles og Donna Haraway for å nevne noen sentrale.

Denne mediefilosofien kjennetegnes ved at man *ikke* godtar den tradisjonelle humanistiske tesen om at mennesket bør forstås isolert fra teknologien og maskinene. Man hevder i stedet at maskinene «alltid allerede» er interiorisert og mennesket «alltid allerede» er eksteriorisert. Mennesket er med andre ord ikke lokalisert i form av individuelle kropper; det menneskelige er destabilisert og disseminert utover samfunnet i form av en rekke maskiner og praksiser som er mer eller mindre selvdrevne. Disse tingene, maskinene og praksisene er en del av menneskets utstrakte kropp, intelligens og sansning. Maskinene er således ikke utenfor mennesket, men en del av det menneskelige, det menneskelige i sin utfoldelse. Denne utfoldelsen er en blanding av menneskets «bliven maskin» og maskinenes «bliven menneske». Denne doble tilblivelsen er selve kjernen ved *teknogenesen*. I dag er all menneskelig praksis en del av denne genesen. Kommunikasjon, arbeid, bevegelse kan ikke tenkes uten denne grunnleggende genesen.

For paleontologen André Leroi-Gourhan kjennetegnes sivilisasjonsutvikling ved at menneskelige evner eksterioriseres i form av koder eller programmer som innskrives i teknikker og redskaper som kan overleveres fra generasjon til generasjon. Leroi-Gourhan så for eksempel på steinaksen (og skriften og datamaskinen) som et slikt ”program”. Dette handler ikke bare om forholdet mellom mennesket og maskinen, men mellom biologi og teknologi, om hvordan *bios* og *tekhne* danner en ny *livshistorie*. Det menneskelig og det ikke-menneskelige (maskiner, teknologier) skriver denne livshistorien sammen.

Kunstens vending mot teknogenesen

Man ser muligens en vending mot teknologi og teknogenese i flere av dagens mest interessante og kontroversielle kunstprosjekter. Disse prosjektene har det til felles at arbeider med og på ulike måter forsøker å konkretisere utvekslingen og trafikken mellom det menneskelige og det ikke-menneskelige. Disse verkene er ofte prosessuelle og interaktive. Nettopp fordi de peker på ko-evolusjonen mellom det menneskelige og ikke-menneskelige kan de også ha et aktivistisk og pedagogisk element ved seg. Denne ko-evolusjonen tilhører nemlig også en av de mest brennbare, men ofte skjulte politiske spørsmålene i vår tid. Hvor går grensen mellom mennesker og maskiner, hvor går grensen mellom biologi og teknologi? Dette er politiske spørsmål, men saksanliggendet er avhengig av at noen synliggjør det som politiske spørsmål. Det er vi som bestemmer, men ofte undergraver man den politiske dimensjonen ved disse spørsmålene og viser i stedet til «utviklingen» og «fremskrittet». Det er her de nye kunstformene og kunstens vending mot teknologien kommer på banen; den synliggjør, problematiserer, konkretiserer, aktiverer. Denne kunsten har mange navn, alt ettersom hvor i feltet den setter inn støtet. BioKunst ble for eksempel lansert av Eduardo Kac i 1997. Denne kunstpraksisen arbeider med levende organismer, bakterier og livsprosesser på et mikronivå. NanoKunst er en annen ny kunstpraksis som drar nytte av spenningsfeltet mellom vitenskap og teknologi. Her undersøkes nanolandskaper. Dette er naturlig materialstrukturer på molekyl- og atompartikkelnivå. Man lager nanoskulpturer, dvs. strukturer som skapes av ingeniører og kunstnere ved at man manipulerer materialet på nanopartikkelnivå ved hjelp av kjemiske og fysiske prosesser. Disse strukturene synliggjøres ved hjelp av modern skanningsteknologi som electronmikroskopet som kan konvertere dem til synlige artikuleringer for et større publikum. Denne teknikken fortsetter der hvor filmkameraet måtte gi opp, og kan fremvise og undersøke aspekter ved livsprosessen som er usynlige for det menneskelige øyet. CyberKunst og ny mediekunst brukes ofte om kunst som er produsert ved hjelp av datamaskiner og *software*, ofte med et sterkt multimedialt innslag. Her griper man direkte inn i forholdet mellom mennesker og (data)maskiner og undersøker det man kunne kalle de mediale og maskinelle vilkårene for dagens livsutfoldelse.

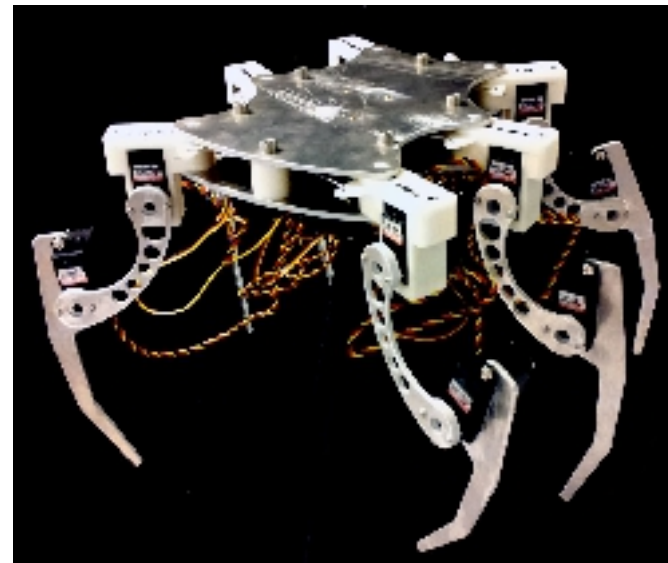
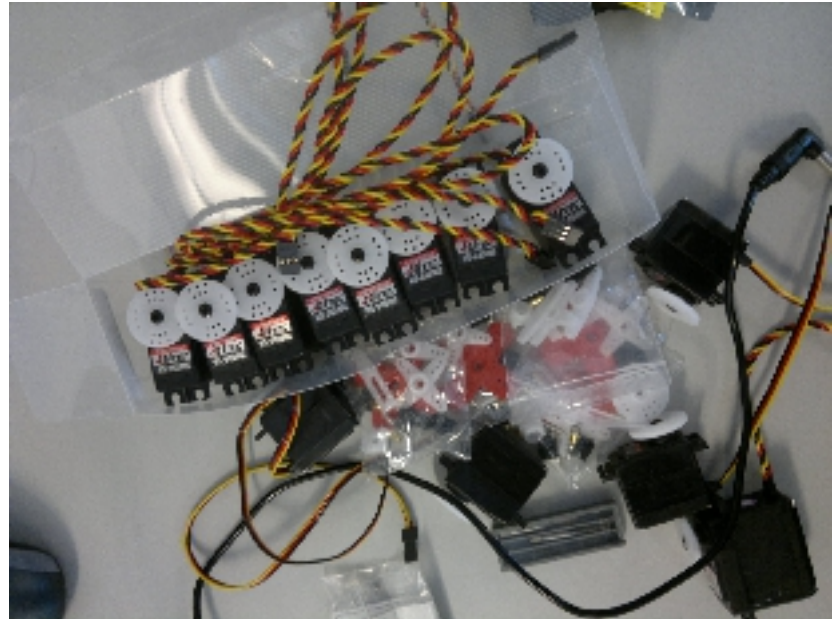
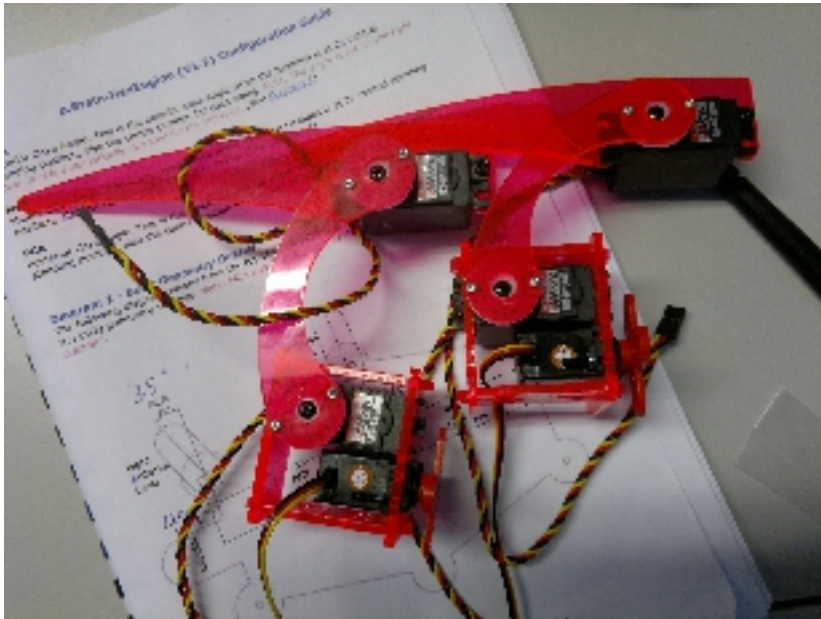
På ulike måter kan alle disse nye kunstformene kalles maskinkunst. Kunsten blir eksperimentell på en måte man trodde bare ingeniører og laboratorieteknikere hadde krav på, og den blir politisk på en måte man ikke kunne forestille seg på 70-tallet. Dette er kunst som intervensjoner og forstyrrer. Det er ikke bare samfunnet og politikken som rystes, men man røsker også opp i kjernen av kunstbegrepet og kunstinstitusjonen. Hvordan skal man undervise i kunst etter dette? Hvordan skal man forstå kunstbegrepet etter dette?

Utprøvinger, testing, ideutvikling

Prosesen har involverer alt fra kulepennskisser på baksiden av nærmeste papir, til lego og bubbler, til kretskort og digitale animasjoner. På de neste sidene viser vi dokumentasjon på noe av dette arbeidet. Det meste av dette arbeidet er nå forkastet, men har likevel vært viktig for å komme fram til det resultatet vi har endt opp med.



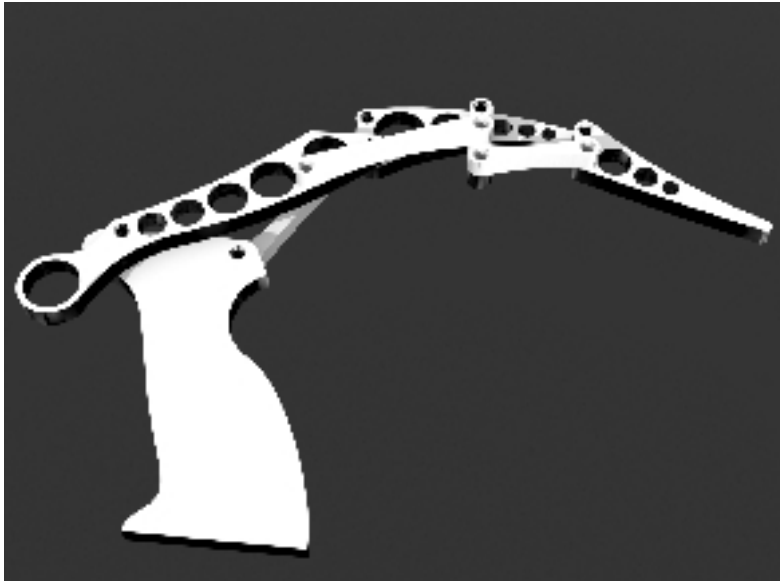
Det første vi startet med var å kjøpe et Hexapod byggesett fra Lynxmotion. (<http://www.lynxmotion.com>) Dette var for å teste ut om vi kunne lage noe som beveget seg slik vi ønsket. Vi bygget først en versjon i acryl, og deretter en versjon i aluminium.



I løpet av prosessen med å bygge en hexapod ble det klart for oss at vi egentlig ikke var særlig fornøyd med uttrykket i hexapoden. Assosiasjonene til et insekt var vanskelig å komme bort fra, dessuten var det lite tilfredsstillende å jobbe med noe som andre hadde utviklet. Vi fikk roboten til å gå, og vi fikk forståelse av at vi kom til å finne tekniske gode løsninger. Men likevel bestemte vi oss for å forlate ideen om å bruke dette byggesettet som utgangspunkt for tilpassing av vår egen maskin. I stedet ble vi enige om å utvikle vår egen maskin helt fra scratch.

Det første vi gjorde var å diskutere hva slags bevegelser vi var ute etter, og hva slags uttrykk vi ville ha. Vi så på masse forskjellige mekaniske og elektroniske løsninger på Internett. Vi opprettet en blog der vi fortløpende la ut alle bildene og artiklene vi fant.

Parallelt med dette diskuterte vi hva slags uttrykk vi vill ha. Vi har begge på hver vår side i mange år jobbet med hvert vårt uttrykk. Den ene har primært jobbet med mekaniske objekt basert på organisk form, den andre har jobbet med organisk form med et mekanisk uttrykk. Vi ble enige om å smelte disse to uttrykkene sammen, og begynne å jobbe med uttrykk vi allerede kjente godt. Dette økte motivasjonen betraktelig! Som en konsekvens av denne beslutningen begynte vi å teste forskjellige mekaniske bevegelser samt se etter en helhetlig form med organisk uttrykk.

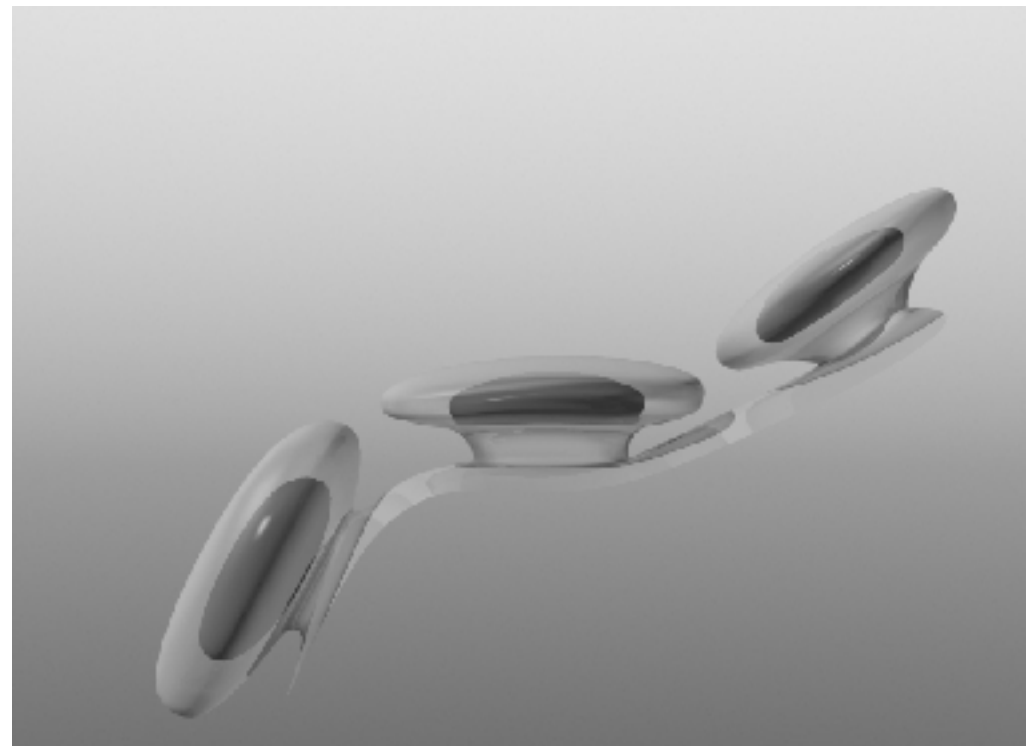
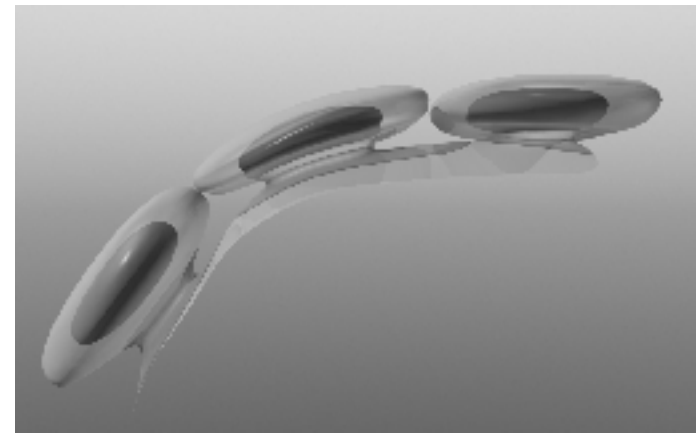
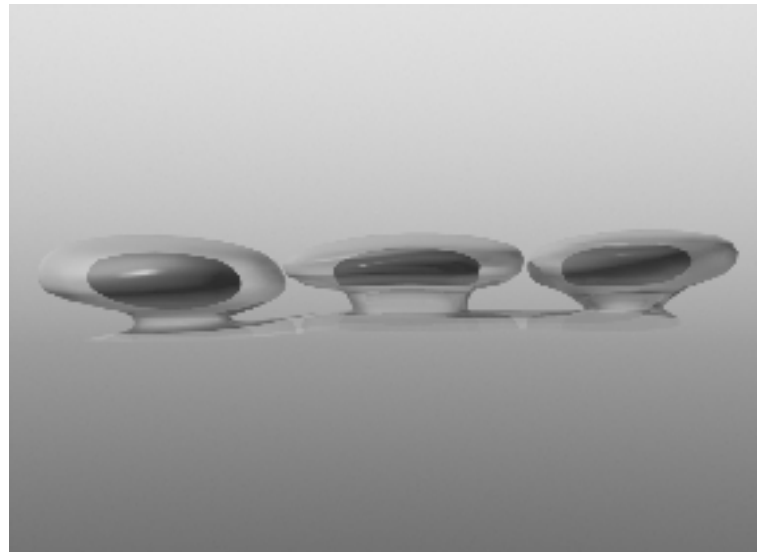
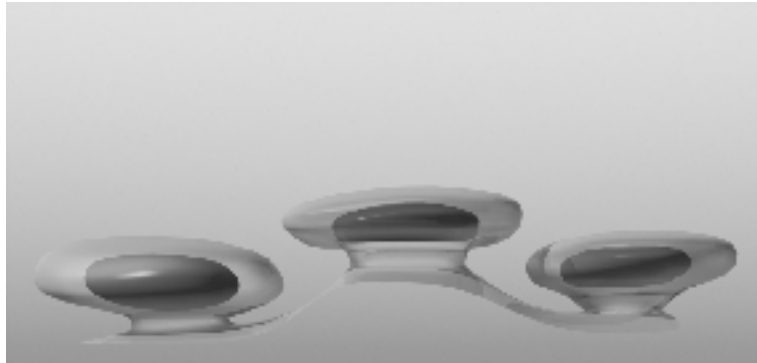


Vi tegnet mekanikk i Rhino, og laget animasjoner i Modo. Det ble klart at vi forsøkte å få til en bevegelse som minnet om manetens bevegelser. Flytende og pulserende sammentrekninger og utvidelser.

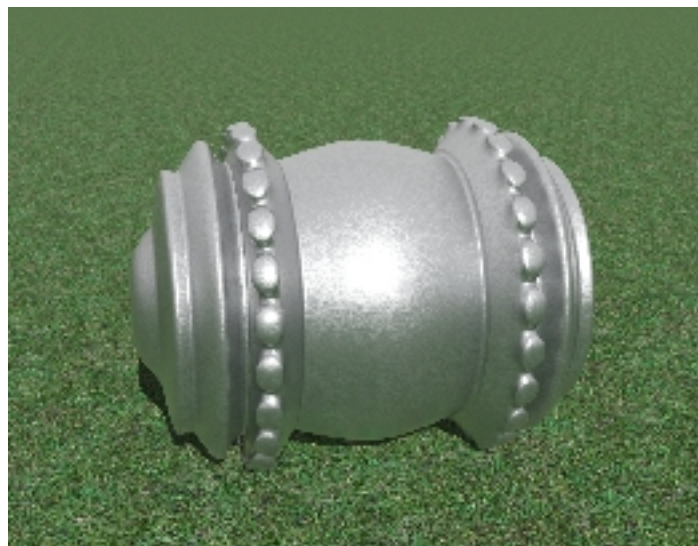
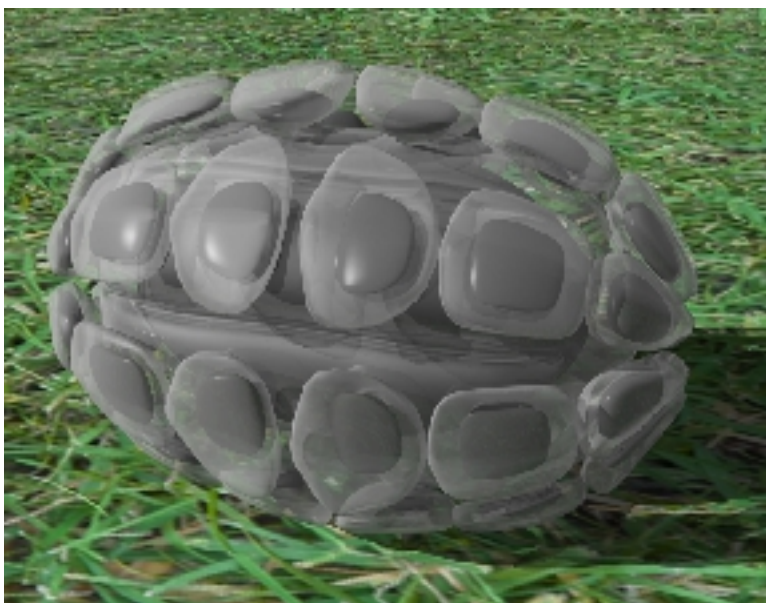
Vi laget noen fysiske tester, der vi printet ut «armer» for å se og prøve bevegelser. Disse ble printet på Objet maskinen.



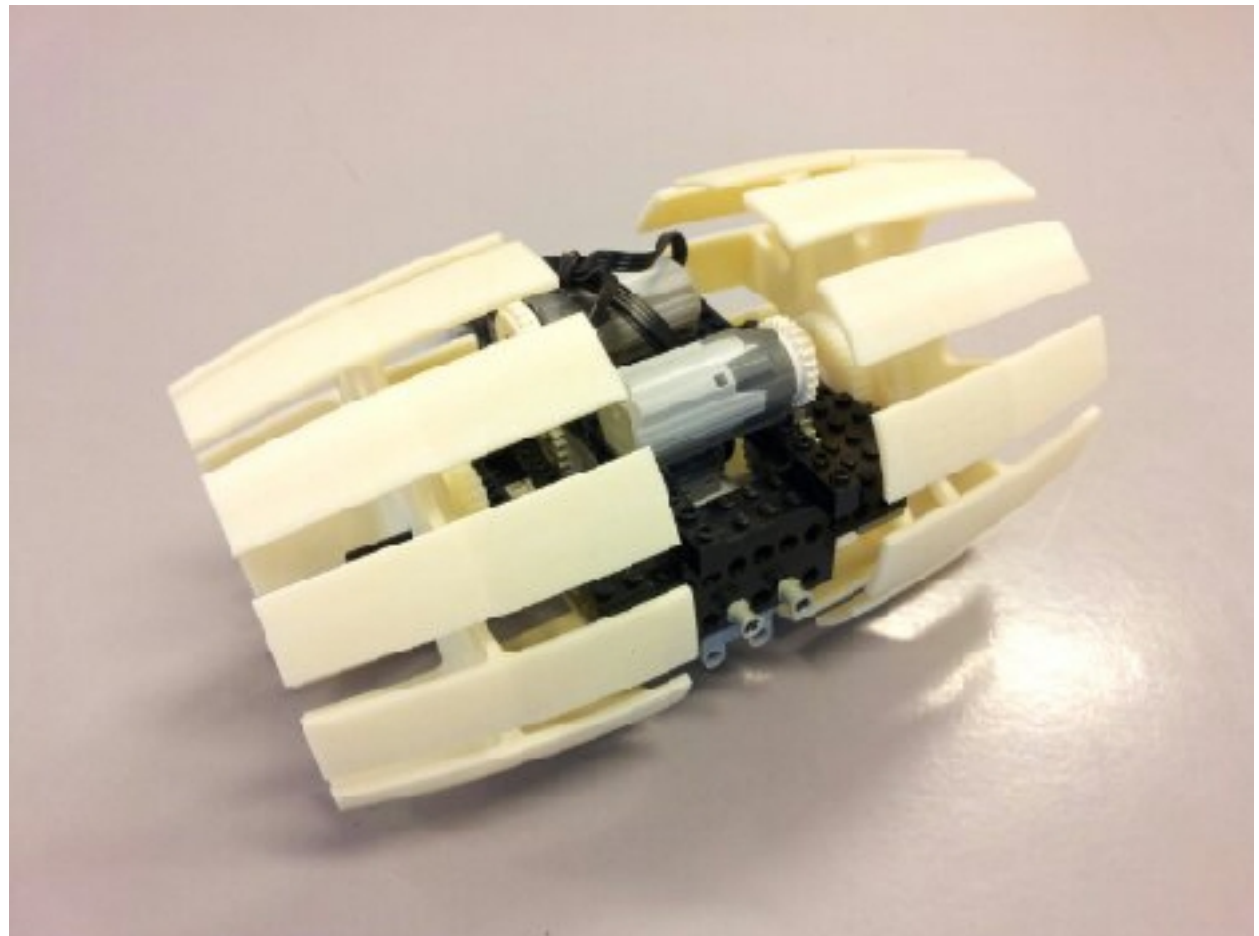
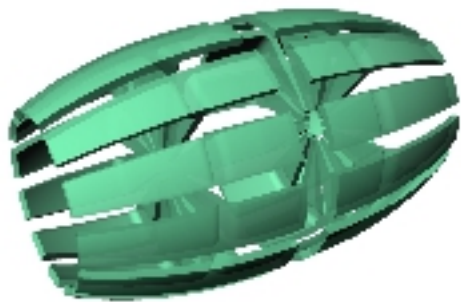
En ide var å bygge en form rundt de mekaniske armene. Disse formene skulle ha et organisk uttrykk. Vi hadde sett på sidene til det tyske selskapet Festo at de jobbet med å lage roboter med «soft skin». Dette trignet ideen om å lage myke gjennomsiktige puter, med hard inmat som var festet til de mekaniske armene.



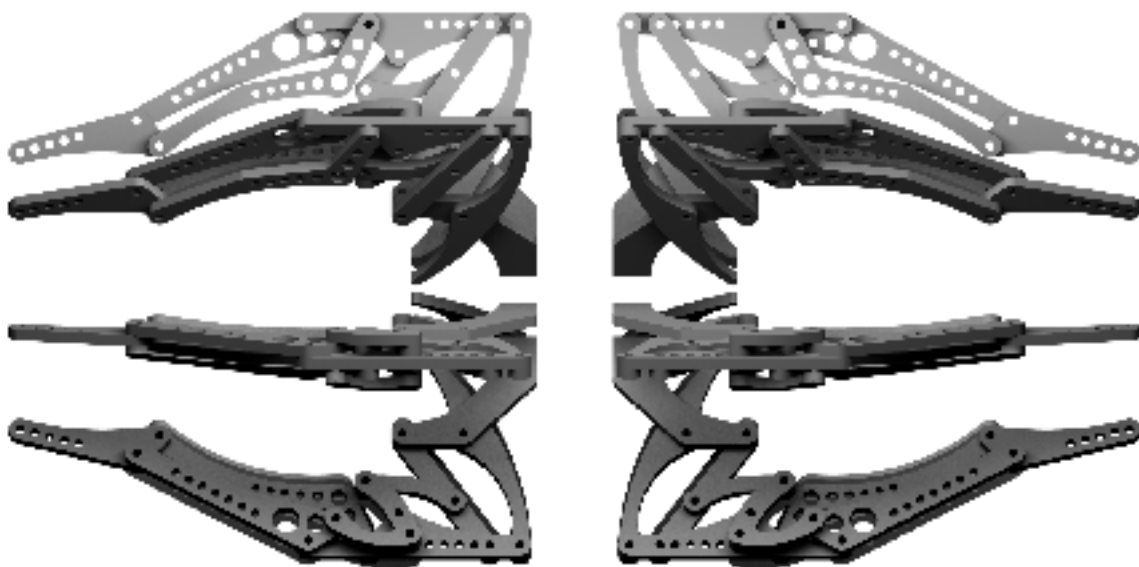
Gjennom utprøving av form ble vi enige om at vi skulle satse på en robot som rullet heller enn gikk. Vi ble enige om å holde fast på en konstruksjon med armer, men at i stedet for føtter skulle uttrykket være mer helhetlig, som en lukket form. En av problemstillingene var å finne et uttrykk som var organisk.

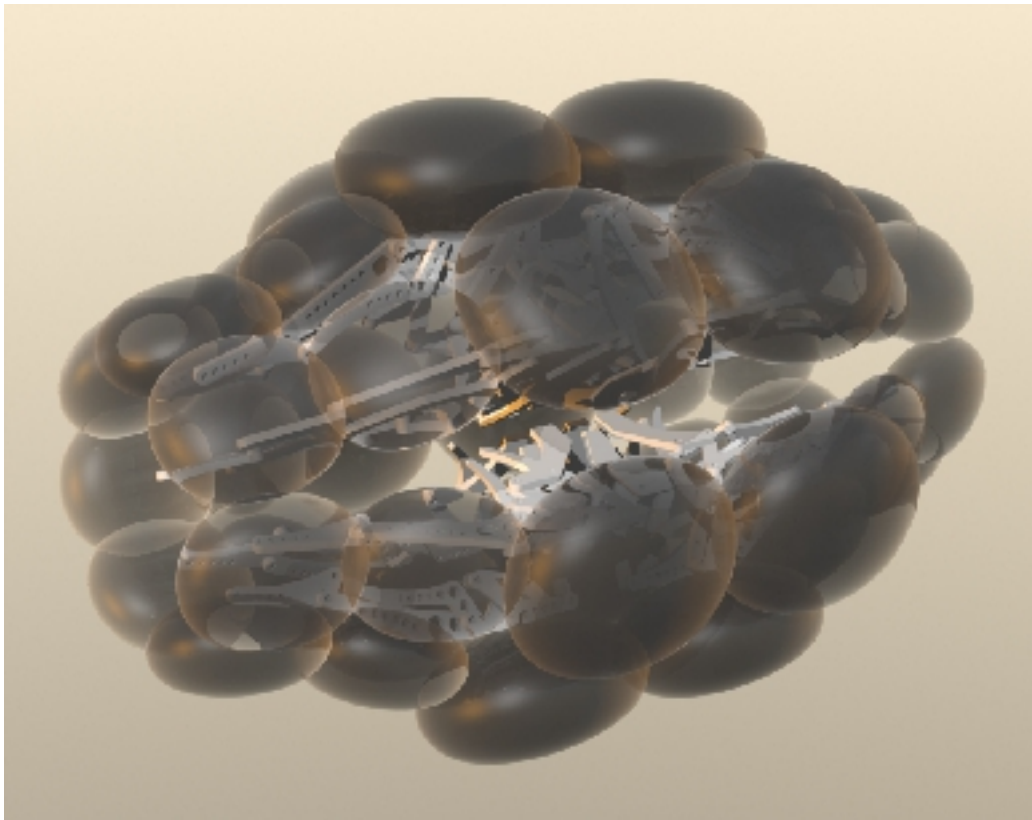


For å teste at ideen med en robot som rullet, laget vi en liten test basert på en lego motor og lego deler. «Kroppen» med armer ble printet på Uprint maskinen.

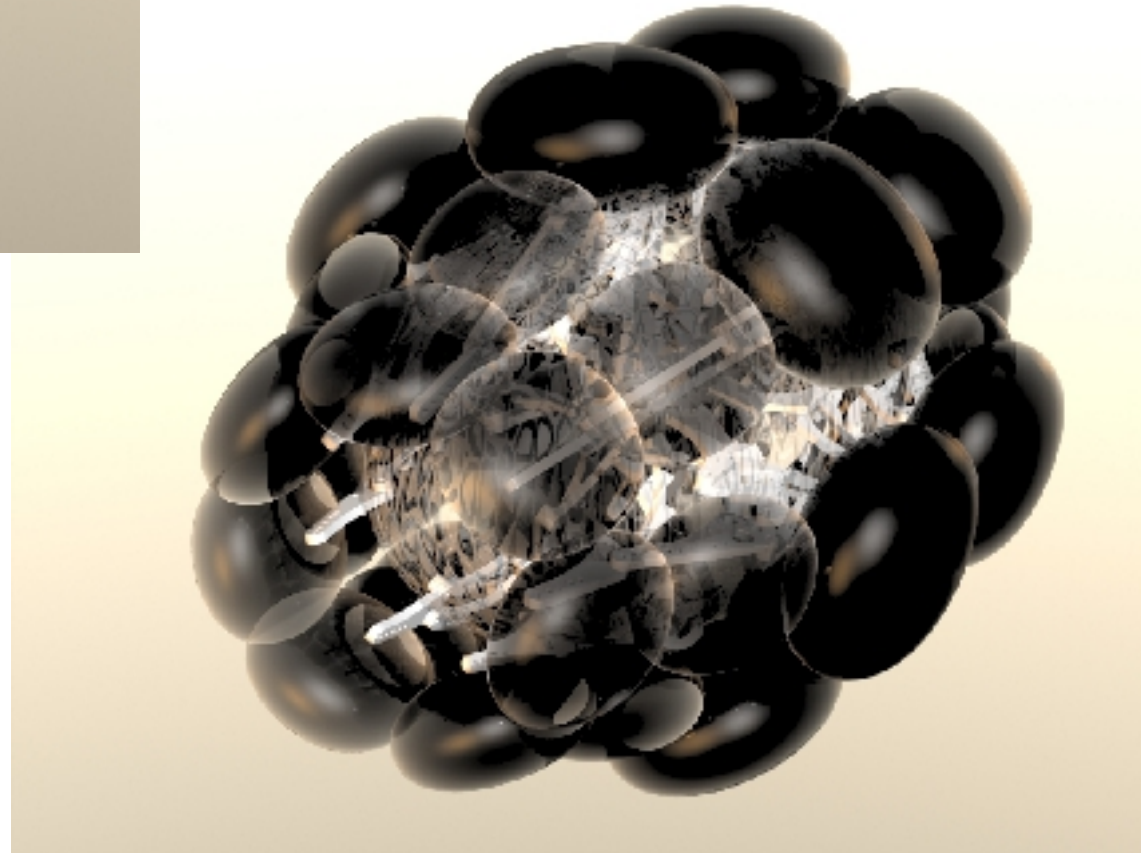


Etter å ha bitt enige om å gå videre med ideen om en maskin som rullet, basert på to halvdeler med mekaniske armer, fortsatte vi eksperimenteringen med å utvikle mekanikken, samt utprøvinger av forskjellige slags overflater og form til armene. Her er noe av mekanikk ideene, modellert og visualisert i Rhino.

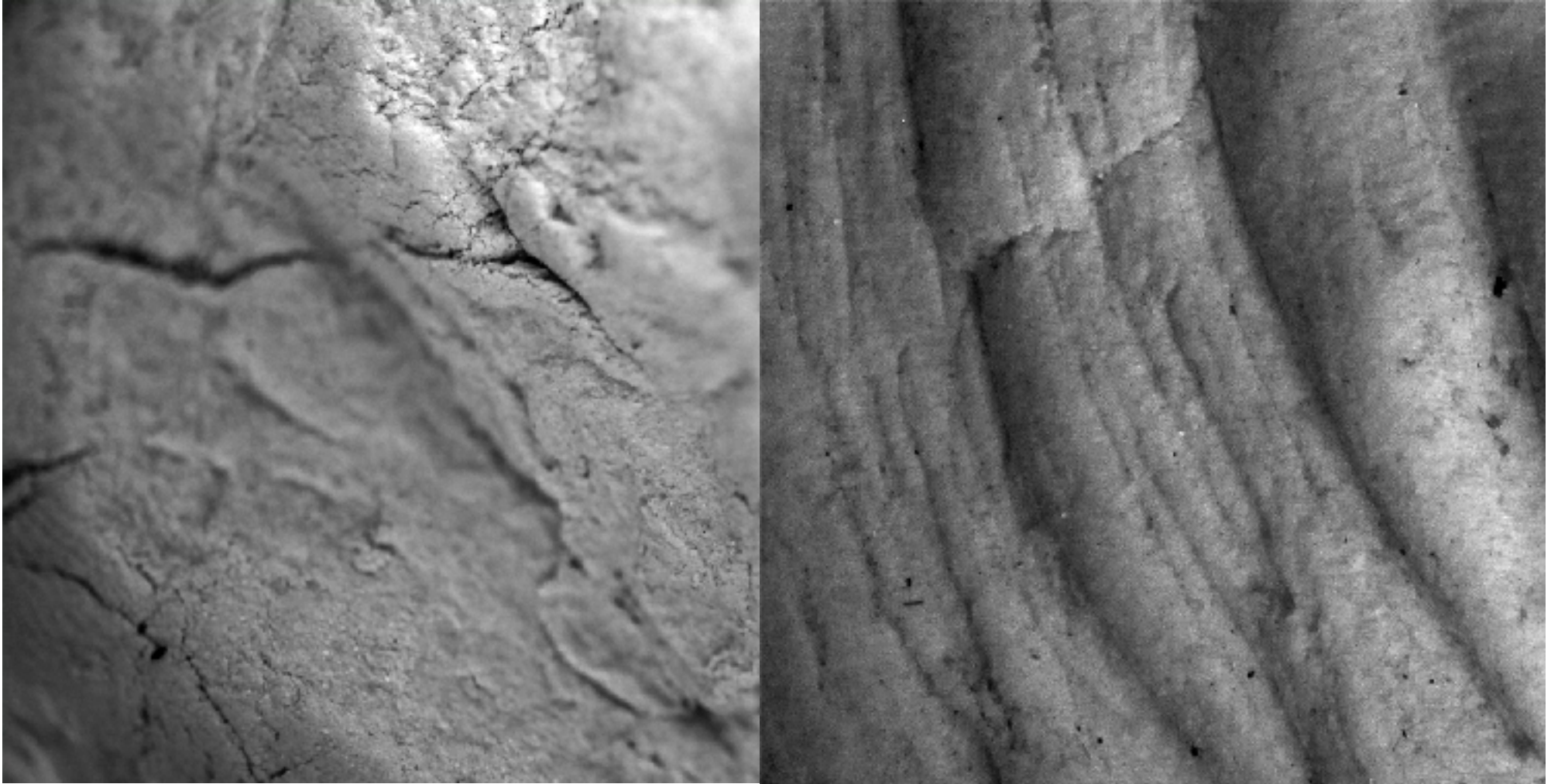


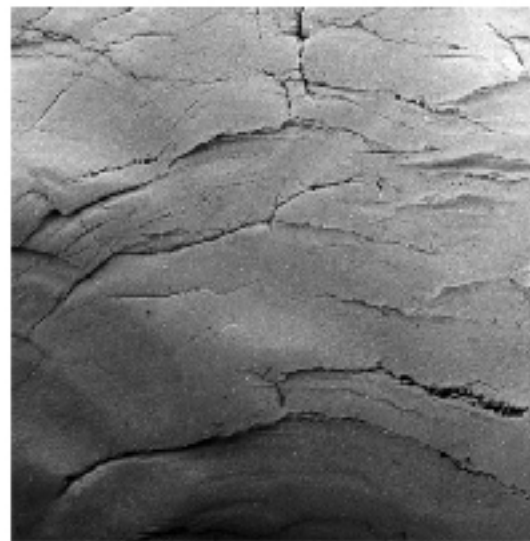
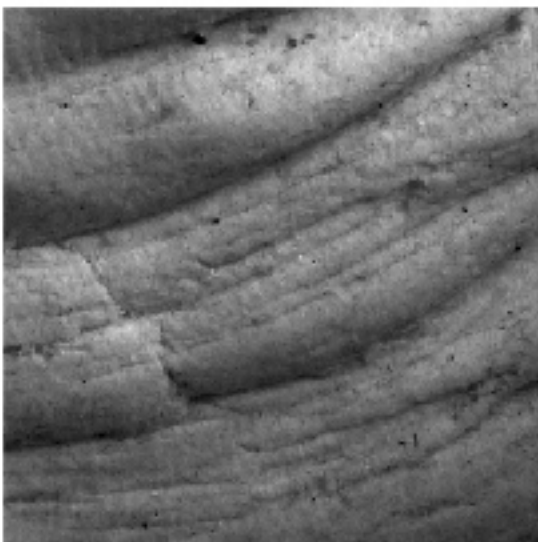
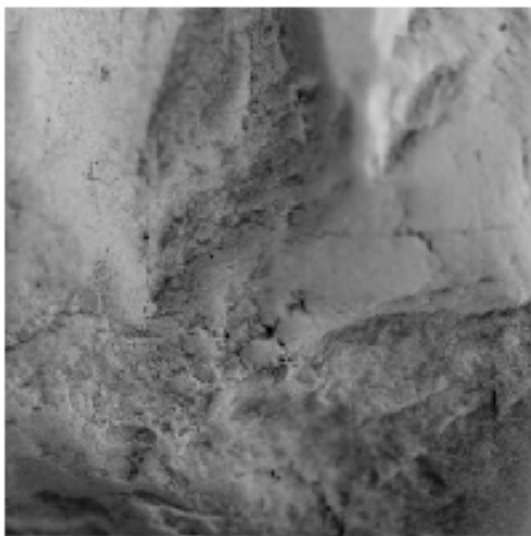
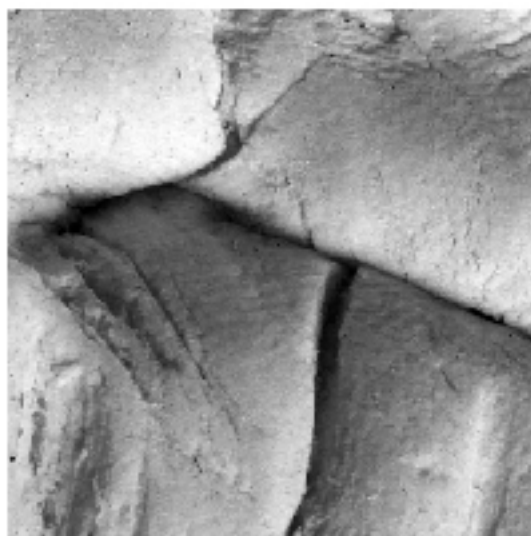


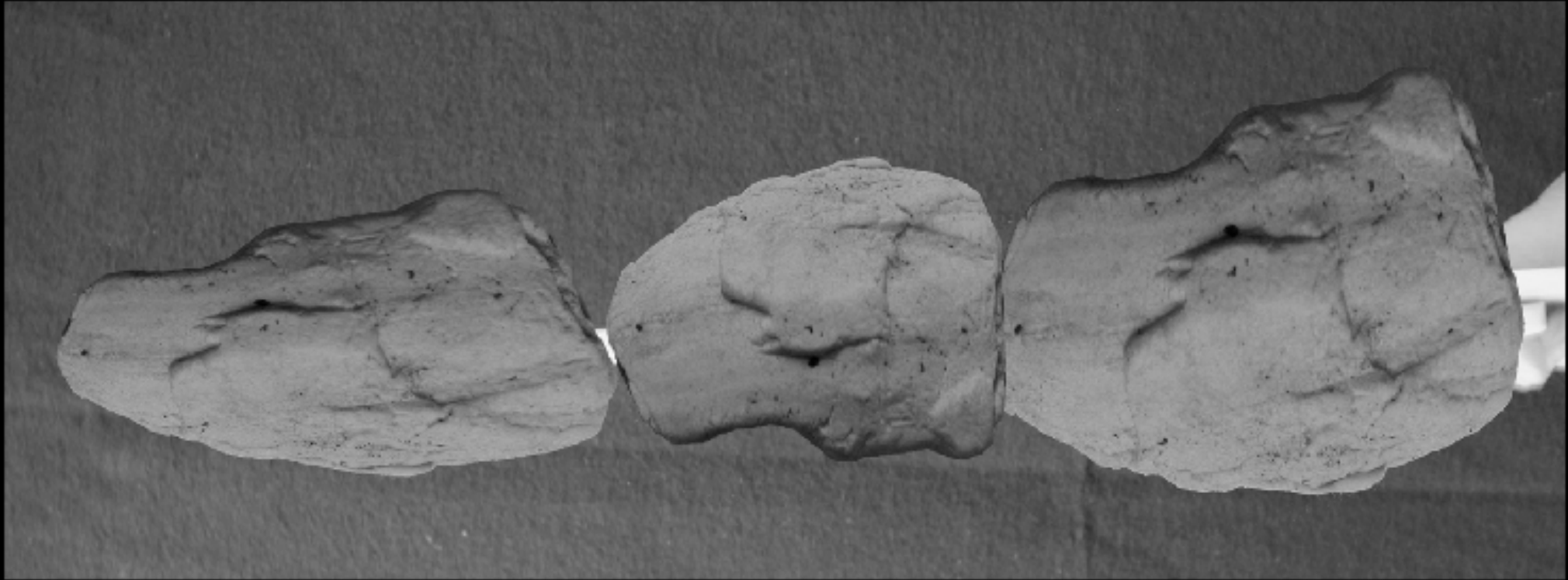
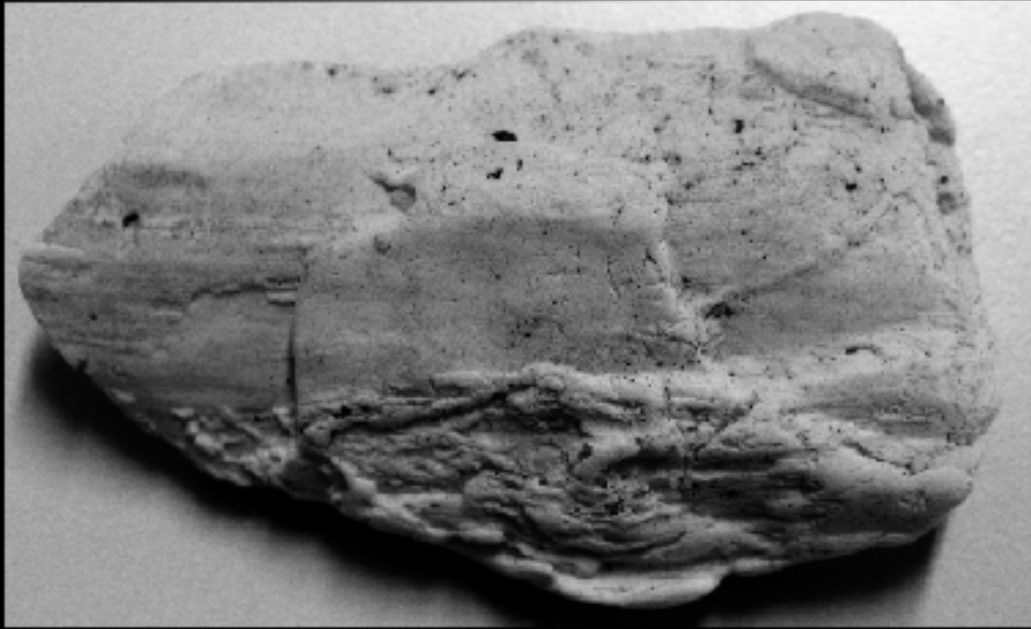
Ideen om puter som roboten rullet på ble også tatt videre i visualiseringer i Modo. For å undersøke om formen også fungerte i virkeligheten, printet vi også ut en liten versjon på Uprint maskinen.

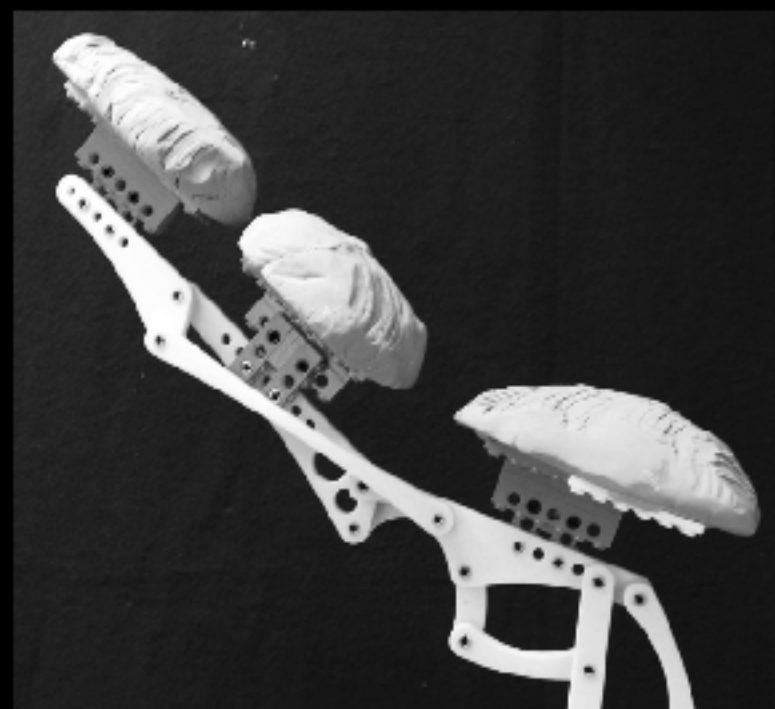


For å raskt få prøvd ut noen teksturer i «putene» kjøpte vi inn noen bøtter av «Bubber», et plastelina-lignende materiale. På de neste sidene viser vi noen av disse eksperimentene. Målet var å finne en tekstur som minnet om hud, jord, noe levende.

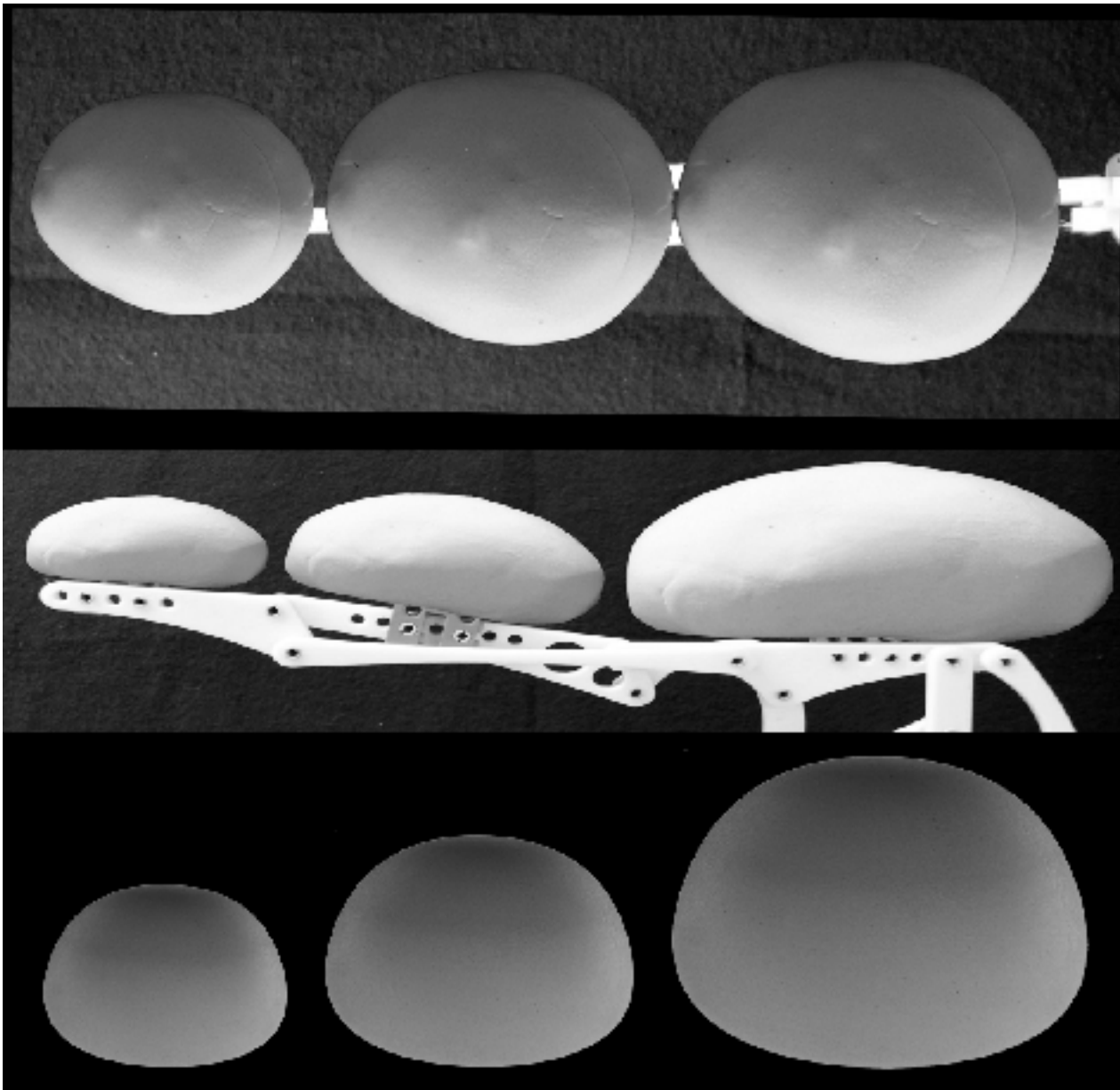








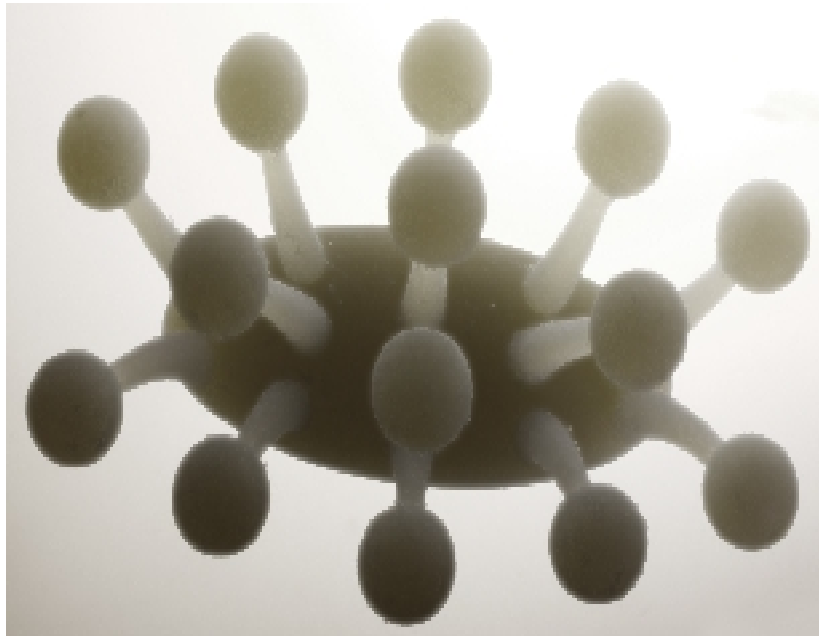








I forbindelse med at vi så for oss at roboten skulle kunne rulle både på bakken og på vegger begynte vi å se på hvordan føttene til gekkoen er konstruert. Og vi begynte å se for oss at putene bestod av masse små gummikuler. Dette konstruerte vi i Modo og printet ut et eksempel på med Objet maskinen.

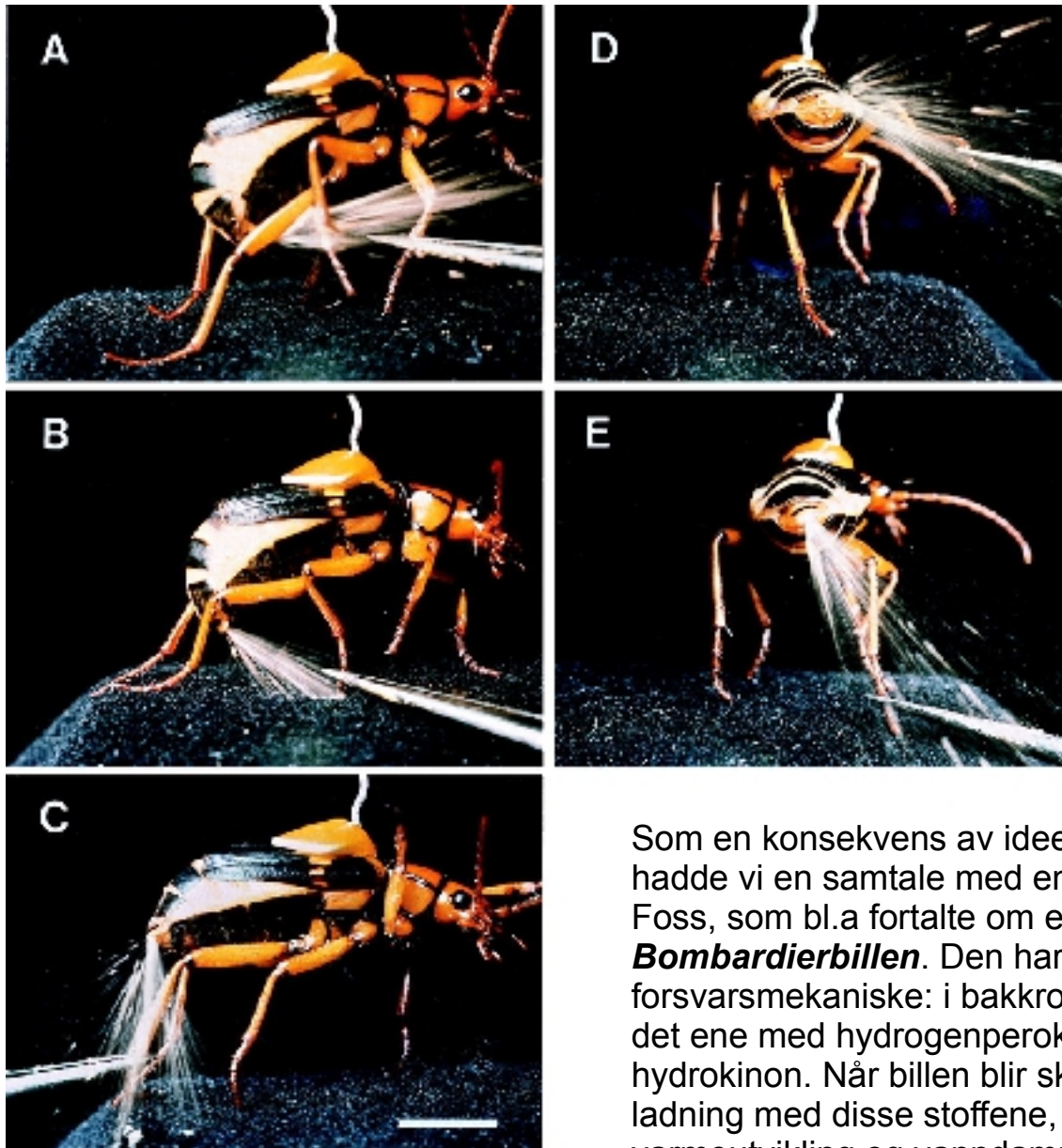


Innimellom alle eksperiment hadde vi også diskusjoner rundt konsept og kontekst. Noen av problemstillingene vi diskuterte:

- Problematisere adferdsendring gjennom maskinens interaksjon med omgivelsene
- Interaksjon definert av maskinens karakter
- Maskinens karakter: stor skapertrang, resulterer i selvdestruktiv adferd
- Formgenerering: valg av sensorinput/materialer
- Problemstillinger:
- Forholdet mellom kunstner kunstverk og publikum
- Stille spørsmål om maskiner som uavhengige kreative apparater
- Hvor slutter mennesket og hvor starter maskinen
- Et utvidet maskinbegrep
- Undersøke hvordan kunst og teknologi påvirker hverandre
- Digital humanities: Stille spørsmål om hvordan vi erfarer verden gjennom teknologi

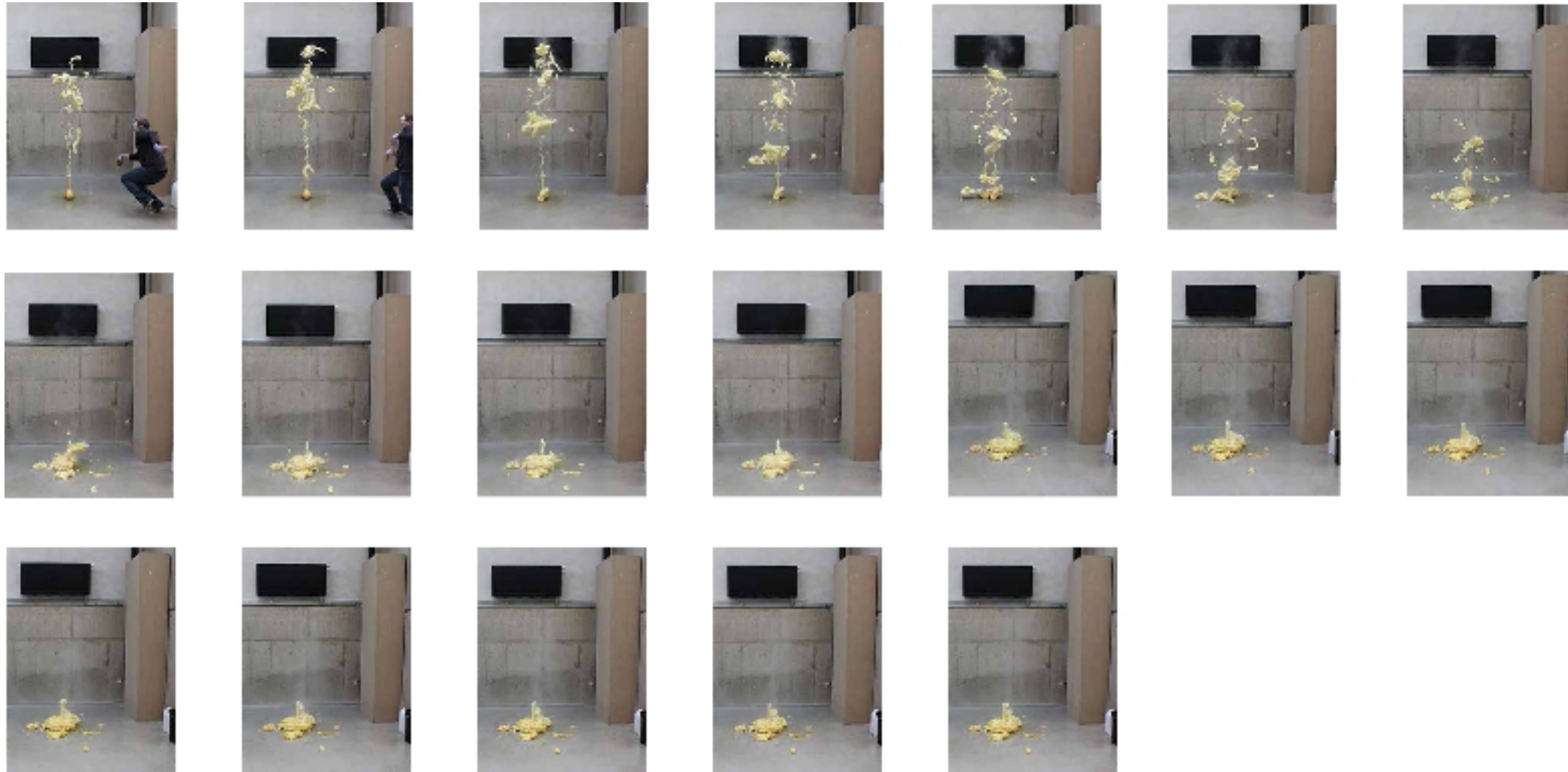
En annen problemstilling vi diskuterte mye var hvordan maskinen skulle lage «kunst» og hva hvilket materiale den skulle bruke. Siden formgenereringen er basert på interaksjon med omgivelsene, må det nødvendigvis være et aspekt av tilfeldighet i uttrykket. Vi diskuterte om maskinen skulle samle sammen materialer på gaten, om den skulle bære med seg et kammer med materialer eller om den skulle gå til et depot for å hente materialer. Vi diskuterte komponentmaterialer, og vi diskuterte flytende materialer. Vi diskuterte om den skulle spytte, eksplodere eller systematisk bygge materialer til en form. Vi var innom slim, lim, skum, menthos og cola osv. Etter hvert begynte vi å rendyrke ideen om organisk form generert gjennom en kjemisk reaksjon, bestående av et flyktig materiale.

Dermed begynte vi å se på nettet etter kjemiske eksperimenter.



Som en konsekvens av ideen om kjemiske eksperiment hadde vi en samtale med en kjemiker fra UiO; Øystein Foss, som bl.a fortalte om en liten bille: **Bombardierbille**. Den har en interessant forsvarsmekanisme: i bakkroppen har den to kammer, det ene med hydrogenperoksid, og i den andre hydrokinon. Når billen blir skremt skyter den ut en ladning med disse stoffene, som reagerer med varmeutvikling og vanndamp når de blandet. Så det står altså en sky av varm damp ut fra billen, som koker alt som er for nærme!

Fortellingen om Bombardier bilen inspirerte oss til å gjøre noen eksperimenter med oppskrifter funnet på nettet under navnet **elefant tannkrem**. En blanding av hydrogenperoksid, zalo og kaliumjodid utløser mengder med skum når de blandes. Dette var utrolig moro å gjøre, samtidig som vi så et potensiale for formgenerering i denne prosessen. Under er bilder fra noen av eksperimentene.



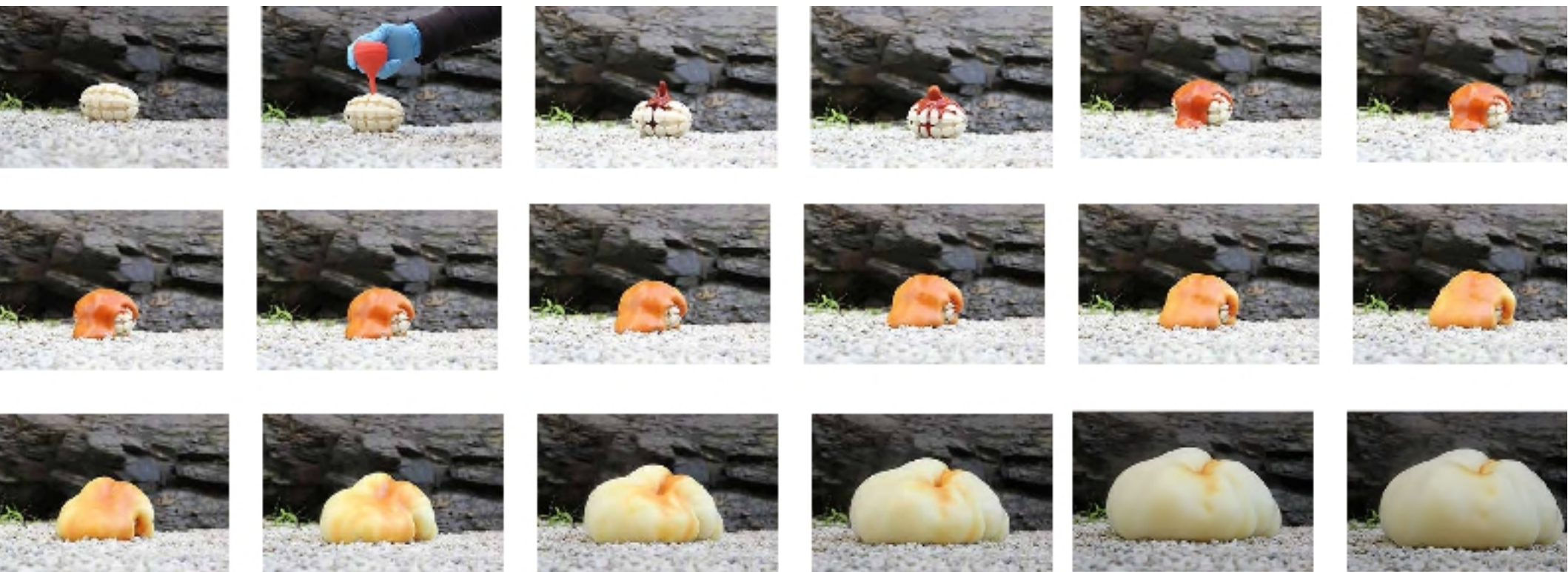
Eksempler på form generert av skum



I september var vi på Documenta, og der var det mye snakk om å at det er viktig å skifte perspektiv, ikke se alt utifra mennesket. Vi bestemte oss å se verden igjennom maskinen. Vi oppdaget at den var litt skvetten og nervøs, og at når den føler seg truet lager kunst ved å skyte ut en ladning med skum. Dermed var Bombardo skapt.

Vi ser nå for oss en maskin som ruller rundt i et offentlig rom. Hvis noen kommer for nærme, stopper den og skyter ut en skumskulptur den forsvinner i.

Vi gjorde noen forsøk med en av modellene vi hadde printet og med skum.



Når søknadsfristen til Prosjektprogrammet utløp sendte vi inn en søknad under prosjektnavnet «Learning to eat bugs». Den noe kryptiske tittelen «Learning to Eat Bugs» er hentet fra en artikkel vi leste som handlet om hvordan adferdsendring ansees som en viktig faktor for å skape en bærekraftig utvikling i framtiden. Artikkelen fokuserte bla. på at i framtiden kan insekter komme til å bli en viktig proteinkilde i ernærings sammenheng. Vi hadde allerede snakket mye å definere en bestemt adferd som utgangspunkt for interaksjon med omgivelsene. Vi bestemte å skifte fokus fra en bestemt adferd til adferdsendring som utgangspunkt for maskinens interaksjon med omgivelsene.

Når det gjelder input for interaksjon bestemte vi at denne skulle være definert av maskinens karakter .Der Bombardo er skvetten og nervøs, er neste maskin kanskje mer utagerende, og vi lar den kanskje få en karakter med stor skapertrang, som resulterer i en direkte selvdestruktiv adferd. Kanskje kan den kun endres/reddes gjennom interaksjon med publikum eller kanskje lærer den av egne feil. Eller kanskje kan den ikke reddes. Eller kanskje er kunsten den lager redningen?

Det er mange potensielle problemstillinger i denne typer arbeid.

For oss er spørsmålet om maskiner som uavhengige kreative apparater prioritert. Hvilken rolle får maskinen i prosjektet? Hvor går grensen mellom oss og maskinen.

Overordnet ønsker vi å undersøke hvordan kunst og teknologi påvirker hverandre.

Som en konsekvens av skumtopp eksperimentene, og disses kvaliteter som form gjorde vi noen forsøk med å 3d scanne skumtoppene. Dette ble ikke vellykket, da skummet smeltet ned før vi fikk registrert formen fra alle vinkler. Vi ønsket likevel å lage en fysisk form generert av skum, så løsningen ble å lage former manuelt med byggsaum på sprøyte. Resultatet ble ikke fullt så tilfeldig som ved en kjemisk blanding av skummet, men resultatet ble godt nok for å gå videre med. Vi brukte en metode der vi avfotograferte skumtoppen i alle vinkler, ca 30 foto av hver skumtopp. Disse bildene ble så lastet opp på nettet, til en gratisjeneste ved navn 123D, fra firmaet Autodesk. Etter kort tid får man en 3d form tilbake, klar for videre bearbeiding. Vi valgte å bearbeide denne formen videre i Modo, før vi printet ut en liten versjon på Uprint maskinen, mens en annen versjon ble tatt videre inn i 123D Make software, der formen blir delt opp i skiver etter gitt mål, en arbeidstegning genereres som kan brukes på laserkutteren. Til Åpen Skolen desember 2012 laget vi en stor versjon av skumtoppen. Delvis for å vise de formale kvalitetene ved skummet, og delvis for å komme opp i størrelse og vise muligheter med enkel og gratis programvare.





The Golden Pooh



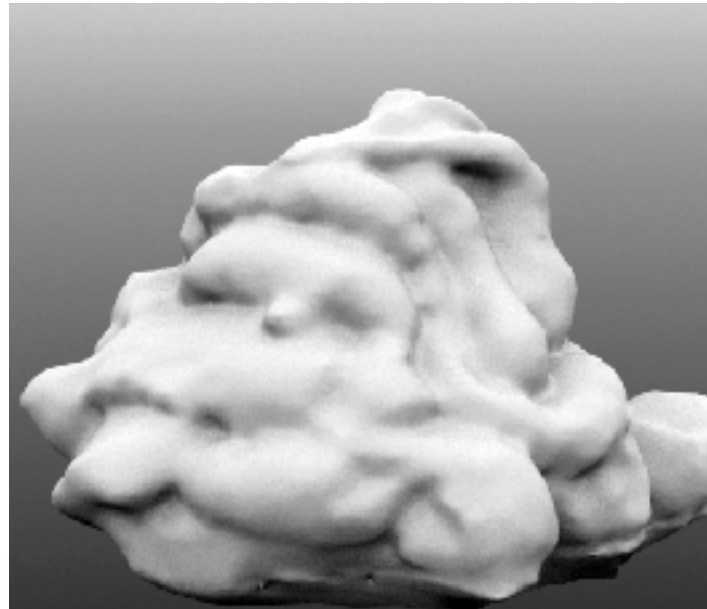
Renderings fra Modo

The Big Pooh

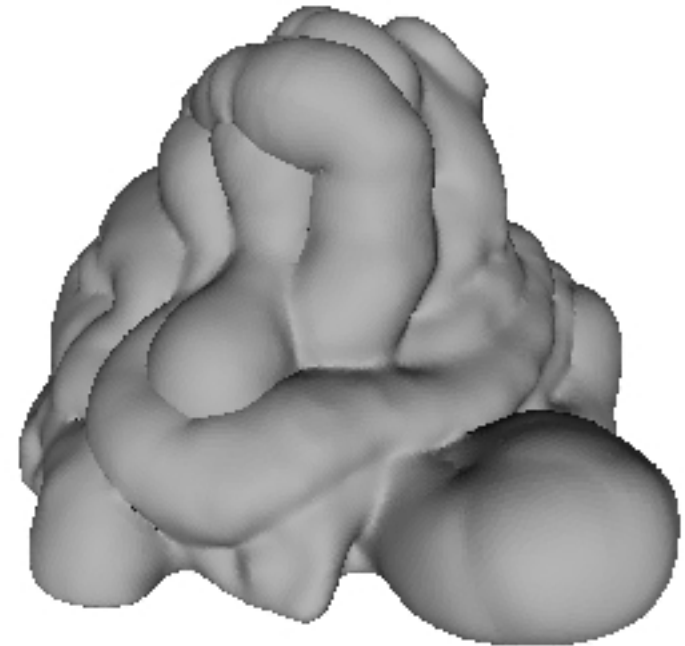




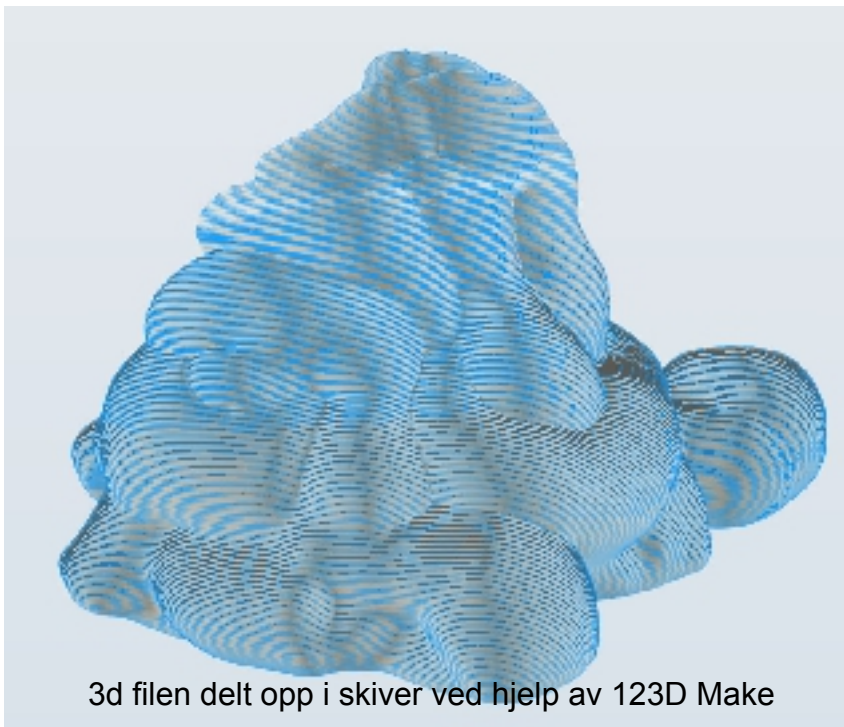
det opprinnelige byggskummet



3d scannet fil fra 123D Catch



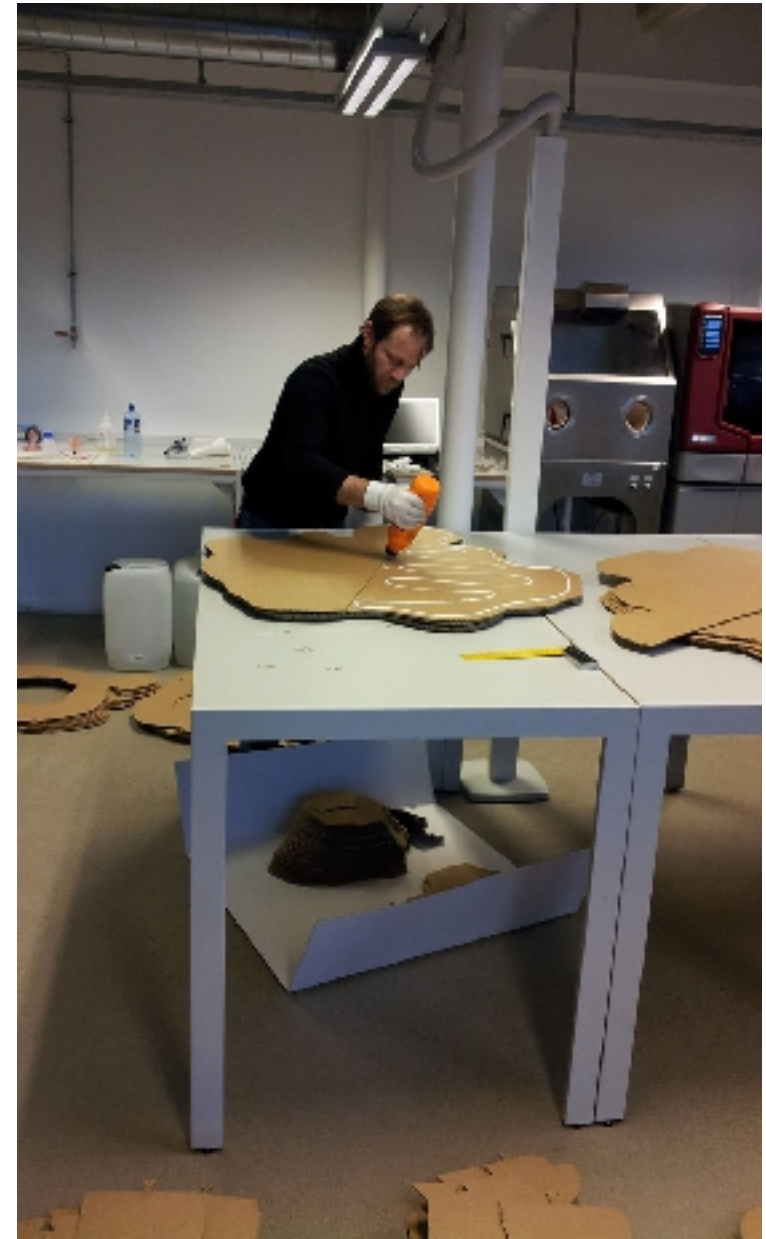
3d fil etter bearbeiding i Modo



3d filen delt opp i skiver ved hjelp av 123D Make



Laserskjæring av alle delene



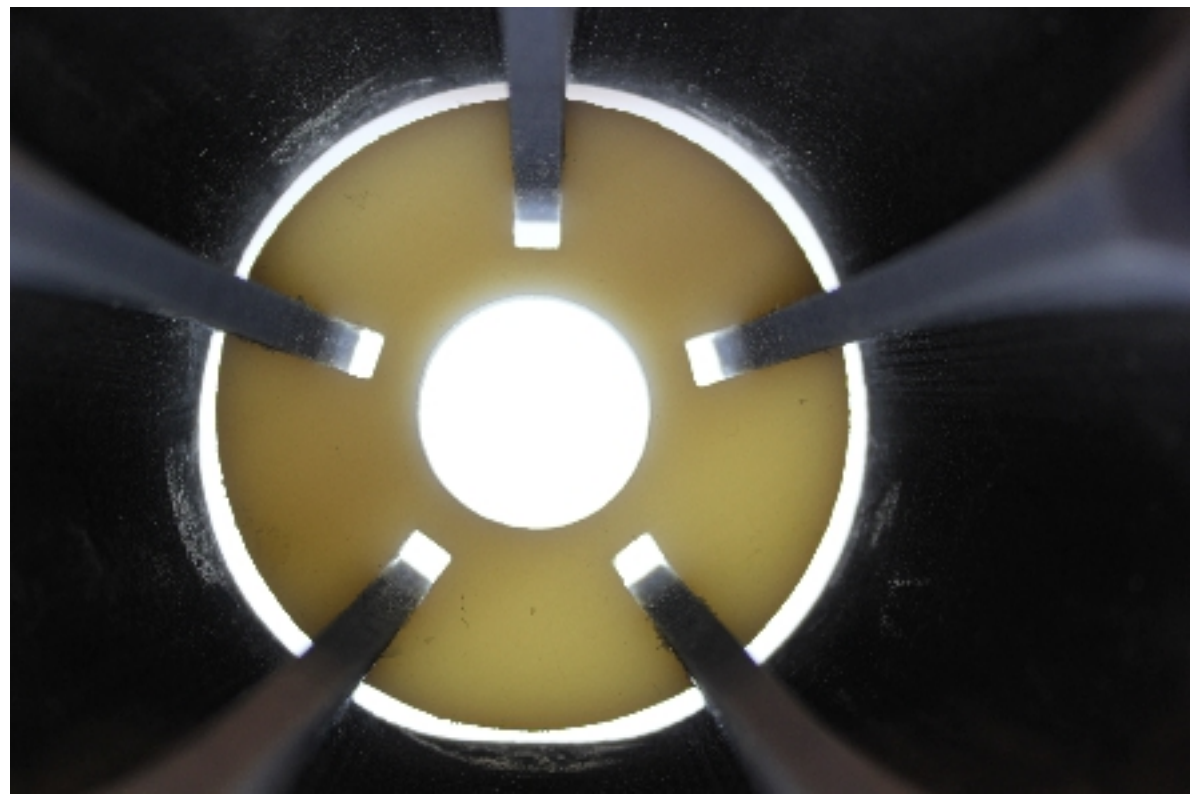
Liming av alle delene

Pr. februar 2013 er planen å lage maskinen av to halvdeler som er i en sammenhengende form. Som to maneter som står imot hverandre. Denne formen skal være som et soft skall, med mekaniske armer inni som får maskinen til å rulle. Ved hjelp av sensorer skal den reagere når noen kommer for nærme. Inni skallet er en «kropp» der kjemikaliene skal blandes før de sprutes ut og lager en skumskulptur. Etter en stund skal maskinen rulle videre. Vi venter for tiden på elektronikk vi trenger for å trigge skumming. Vi har enda ikke avklart hvordan kjemikaliene skal blandes. Mens vi venter på elektronikken lager vi tekstur tester med tanke på «skallet».

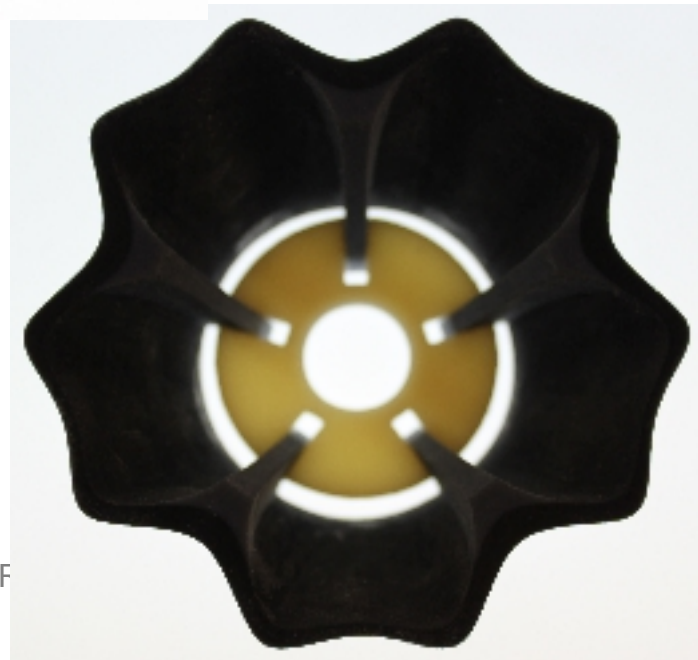


Test av overflate tekstur og mykhet i materialet

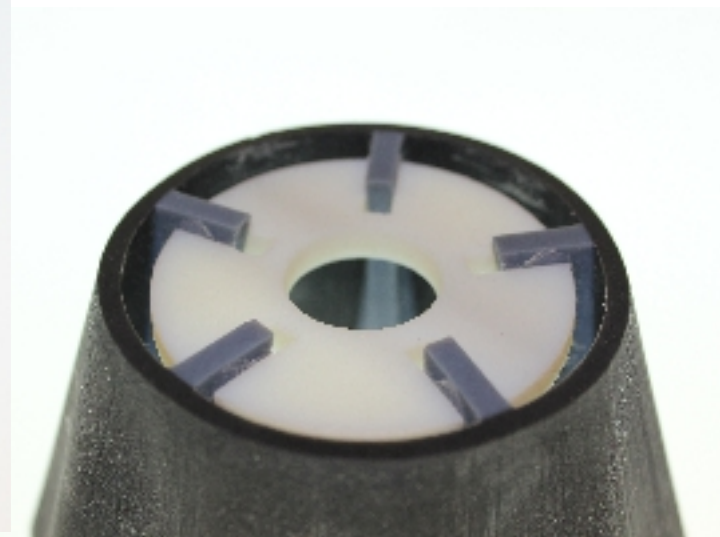




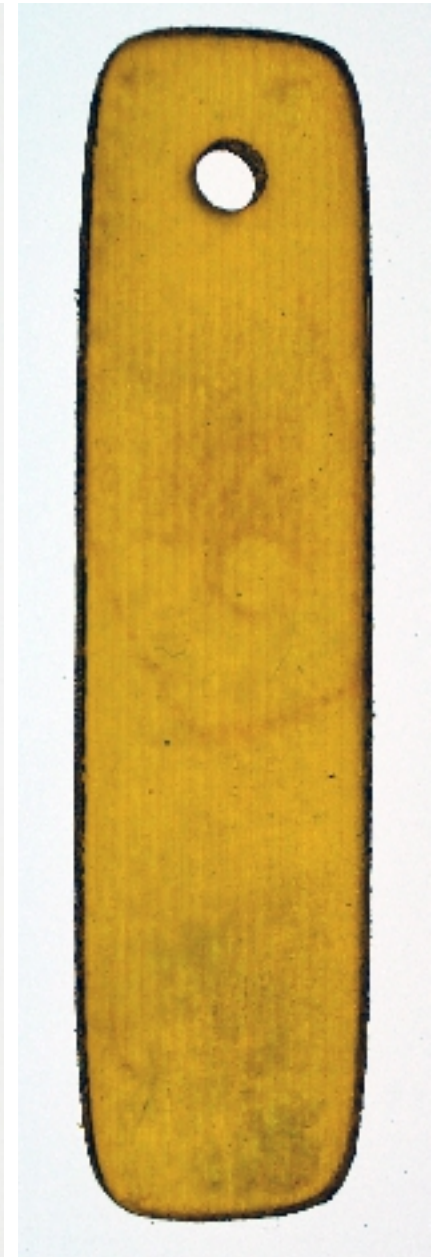
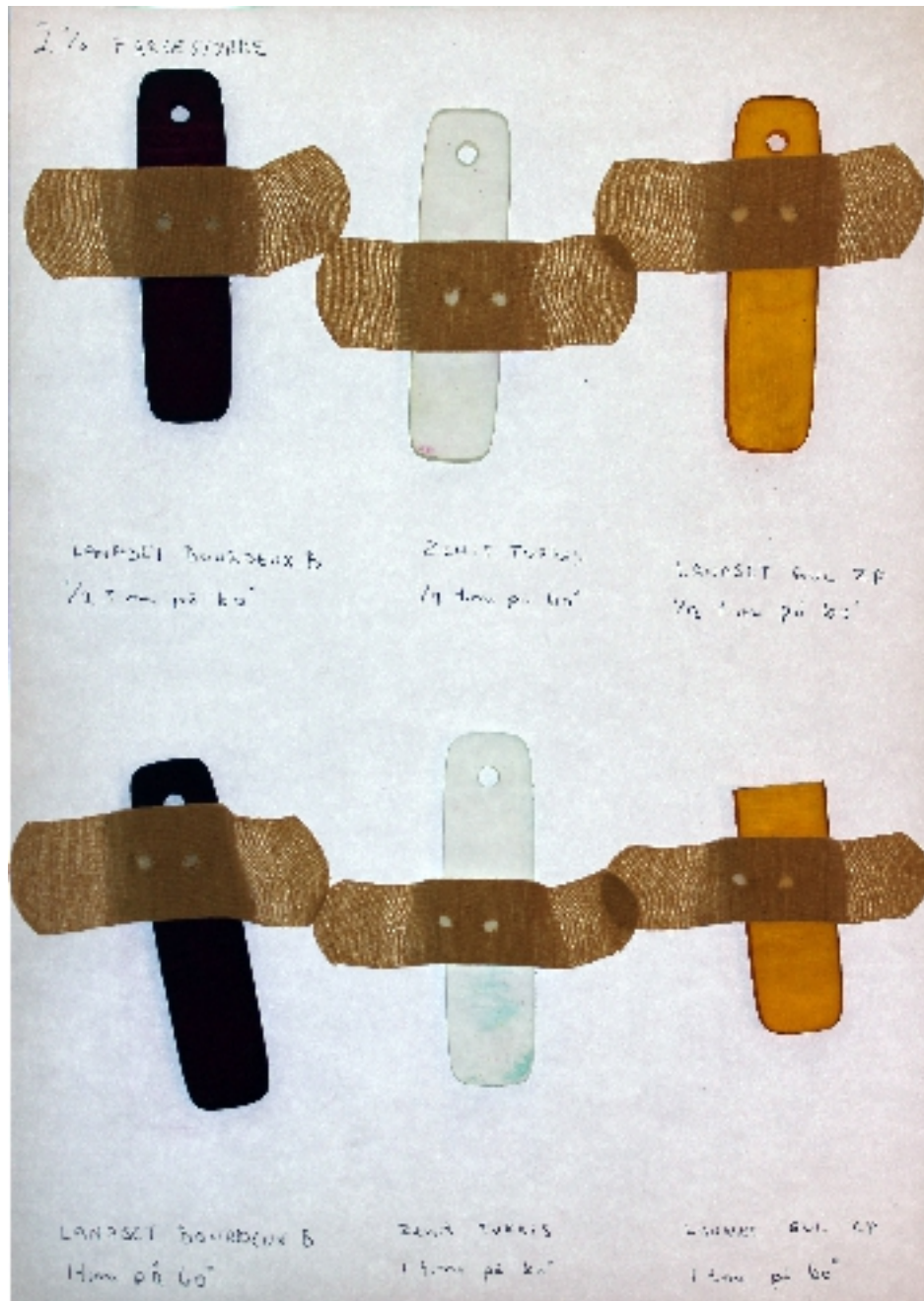
3D printet eksempler på skall med test av mekanikk på innsiden og teksturer på overflaten



PILOTPF

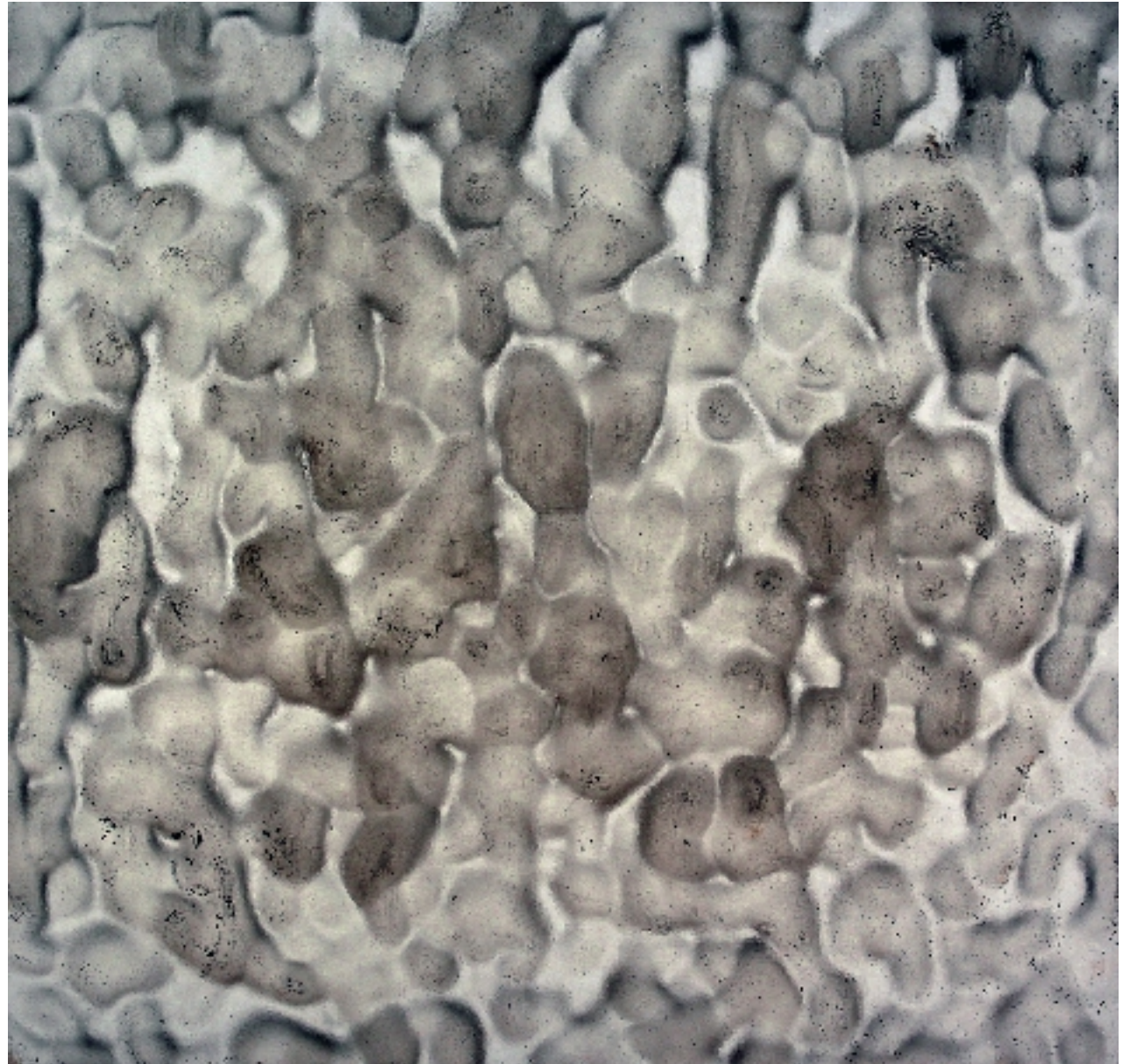
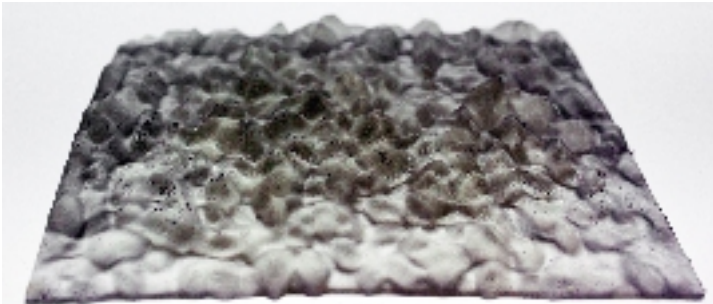


Fargeprøver gjort i Tango+ materiale på Objett maskinen.



Teksturprøver gjort i Tango+ materiale på
Objet maskinen.

Prøvene er på 50x50mm og er printet med
tekstur på en side og på begge sidene.



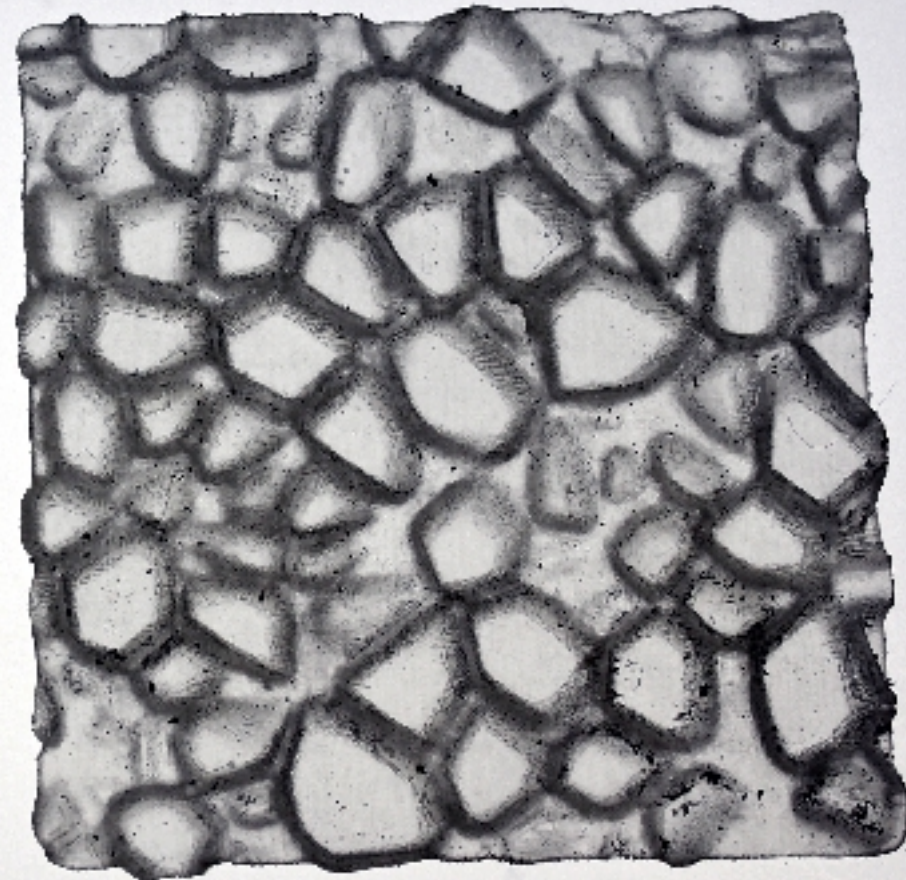
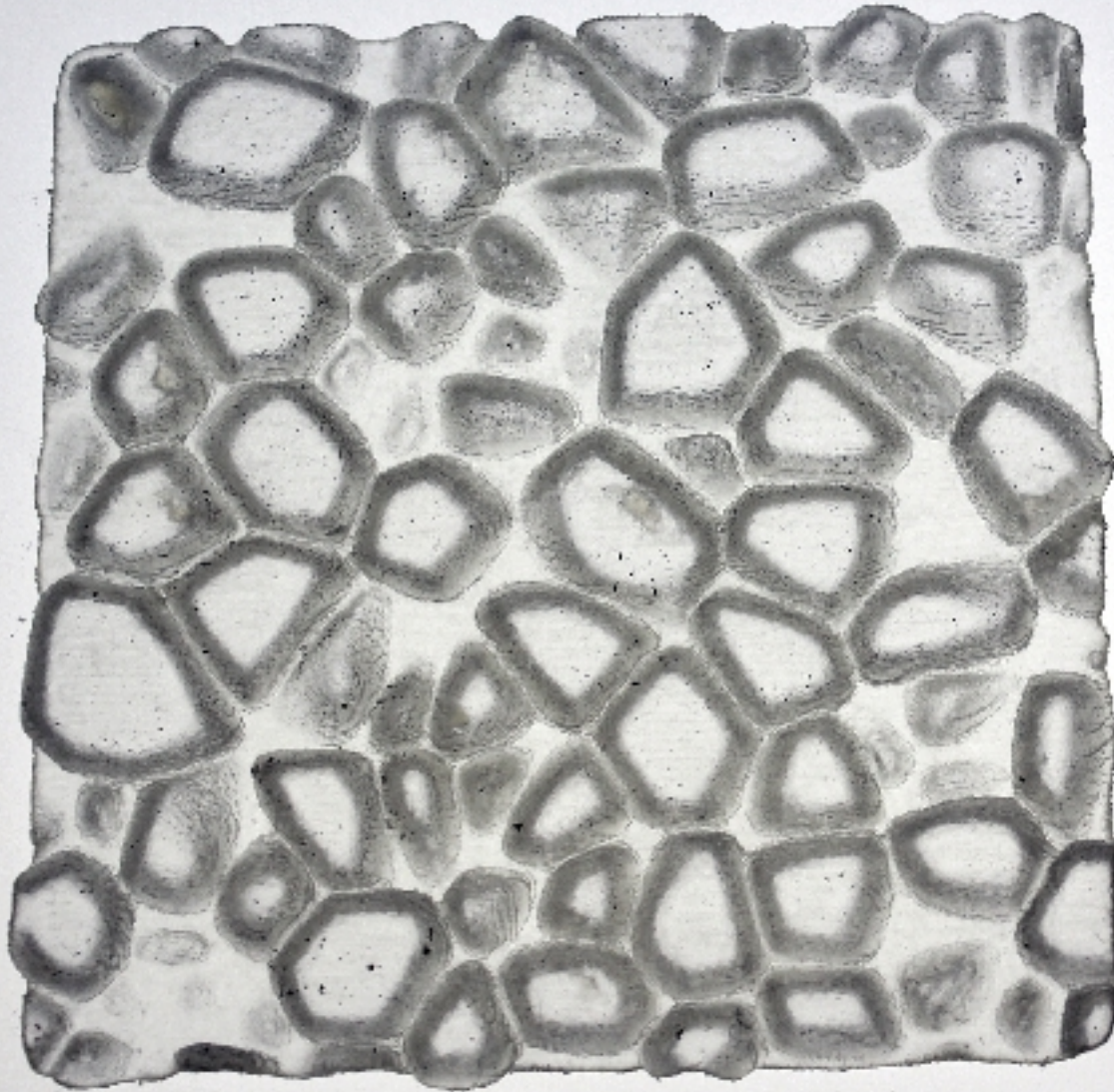
Teksturprøver gjort i Tango+ materiale på
Objet maskinen.

Prøvene er på 50x50mm og er printet med
tekstur på en side og på begge sidene.



Teksturprøver gjort i Tango+ materiale på Objet maskinen.

Prøvene er på 50x50mm og er printet med tekstur på en side og på begge sidene.





Teksturprøver gjort i Tango+ materiale på Objet maskinen.

Prøvene er på 50x50mm og er printet med tekstur på en side og på begge sidene.



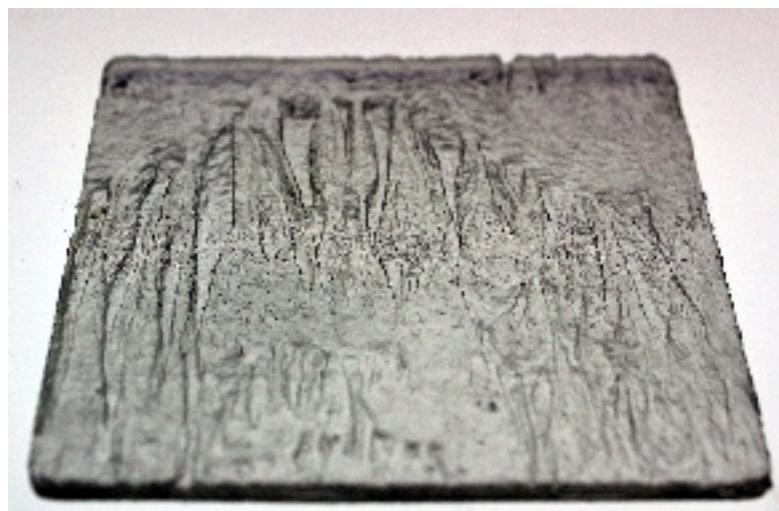
Teksturprøver gjort i Tango+ materiale på Objet maskinen.

Prøvene er på 50x50mm og er printet med tekstur på en side og på begge sidene.



Teksturprøver gjort i Tango+ materiale på
Objet maskinen.

Prøvene er på 50x50mm og er printet med
tekstur på en side og på begge sidene.



En av ideene vi fortsetter å jobbe med er å ha harde materialer inni mykematerialer for å få fleksibilitet i bevegelser, og for å kunne integrere mekanikken i « huden ». Dette er de første testene.

