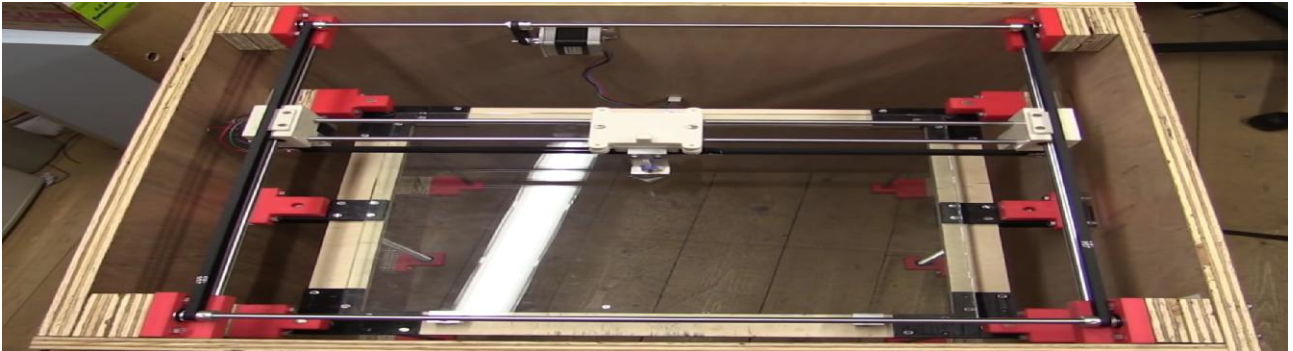


Nu er det tid til at 3D-printeren bliver gjort færdig



Nogen vil måske spørge, "Hvorfor først nu?", og til det kan jeg svare:

Jeg fik for et års tid siden en lille 3D-printer forærende af et medlem af den lokale radioklub, en Anet A8 3D-printer, der ser sådan ud:



Min ven havde haft problemer med den, og fik den aldrig til at køre ordentlig, og havde derfor købt en anden, helt færdiglavet printer, og ville ikke rode mere med denne, som er en ret billig, kinesisk model, og han spurgte mig så, om jeg ville overtage dette fallitbo kvit og frit, hvilket jeg svarede ja tak til. Dens printbord er på 200*200*240 mm.

3D-printeren har stået inaktiv i et stykke tid, men EDR Fr.sund har nu investeret i et 3D-printer, og flere medlemmer ligeså, så det har givet inspiration til at forsøge at få Anet A8 3D-printeren til at fungere, og det er nu lykkedes.

Jeg var jo ved at gå død i mit eget projekt, og derfor var det en kærkommen inspiration.

Jeg fandt problemet med Anet A8, som var et forstrakt Y-tandbælte, der resulterede i, at når jeg skulle printe 100 mm. af Y-aksen, printede den 108 mm. Nu har jeg udskiftet bæltet, og så har jeg fortaget nogen decimeringer, d.v.s. at jeg har fjernet nogen blæsere, som tilsyneladende ikke er nødvendige. Så har jeg øvet mig i at sætte LEVEL så det passer til maskinen, og det er nok den største udfordring, med disse billige 3D-printere. Hvis ikke der er monteret automatisk levelkontrol, kan man sidde og rode med maskinen i lange tider, før man får indstillet det rigtigt.

Levelindstilling er indstilling af NOZZLENS afstand til selve printerbordet fra start. De fleste kyndige på dette felt fortæller, at afstanden skal svare nogenlunde til et stykke papirs tykkelse eller noget der ligner 0,1-0,2 mm. selvfølgelig afhængig af det enkelte printlags tykkelse, som kan variere fra 0,1 – 0,3 mm.

Det første lag skal helst trykkes lidt af NOZZLE under 3Dprintning for, at det første lag bliver glat, og der ikke ses enkelte print tråde i overfladen.

På den anden side uden automatik, er der kun slavevejen, og der er endnu ikke monteret automatik på Anet A8 3D-printeren, men måske en gang i fremtiden.

Den hjemmebyggede 3D-printer

Det var EDR Fr.sund's formand Joakim, OZ1DUG, der i sin tid introducerede mit første møde med en 3D-printer, og jeg synes projektet var så interessant, at jeg gik i gang med at undersøge markedet. Dengang i starten af det een og tyvende århundredet, var 3D-printere som legetøj ret dyrt, og den lille printer som Joakim præsenterede mig for, kunne printe ting og sager i størrelsesorden 1 kubik decimeter, 100 x 100 x 100 mm. og så havde byggesættet kostet i omegnen af 10.000 kr. mener jeg han sagde.

Allerede dengang havde Joakim fået erfaret, at levelindstillingen var et problem, og han havde ingen automatisk levelkontrol installeret på den lille maskine. Han demonstrerede dog, at den var i stand til at printe en LEGO-klods, og det var jeg faktisk lidt imponeret over.

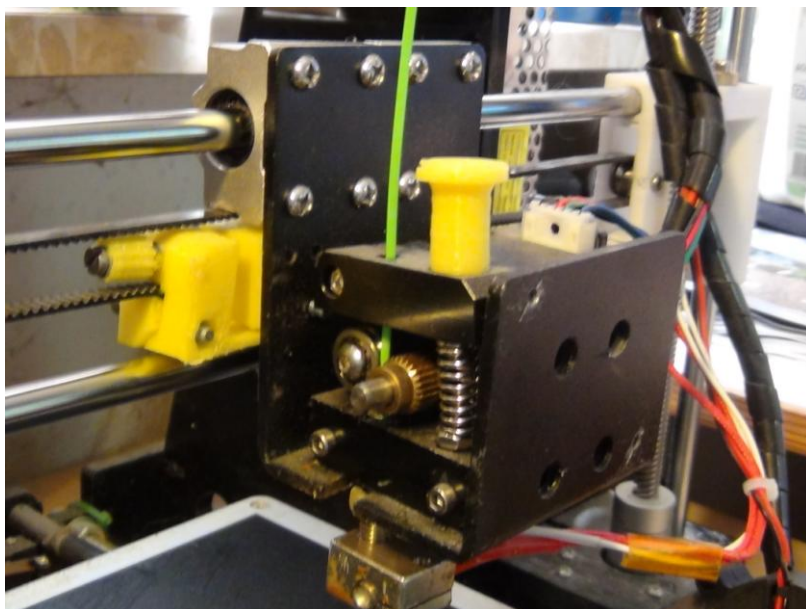
Nu gik der en rum tid, hvor jeg alvorligt overvejede, at indkøbe et byggesæt, og disse overvejelser medførte en intens søgning på nettet efter oplysninger om 3D-printere og deres opbygning. Jeg besøgte nogle udstillinger i København, hvor Makergrupper viste, hvad de kunne med 3D-printere, og her kom jeg i nærkontakt med flere forskellige modeller og kontaktpersoner.

Gennembruddet kom, da jeg på nettet faldt over en byggekonstruktion med opbygning af 3D-printeren fra grunden, hvor mange af de dele, der skulle bruge til samling af en 3D-printer i en betragtelig størrelse, kunne 3D-printes, og så blev projektet budgetteret og opstartet.

Denne nu hjemmebyggede 3D-printer, har et printerbord i størrelsesorden 400 * 400 * 500 mm. og min ambition var, at den skulle kunne 3D-printe en forplade til en evt. hjemmebygget radio, en gang ad åre – min LOG for byggeprojektet kan ses på min hjemmeside: <http://www.planker.dk> og nu er den næsten helt færdig. Der mangler faktisk kun at lave et ordentligt printerhoved, så det er lige det resterende projekt.

Software til projektet blev det software, som nok er det mest anerkendte 3D-printersoftware, som stort set alle 3D-printere benytter sig af, nemlig MARLIN. Det er FREEWARE, og der er udviklet på det så længe jeg har haft kendskab til det. På det seneste har jeg opdaget, at der nu er tilføjet en facilitet, der kan holde øje med om en filamentbeholder er ved at løbe tør.

Med en sådan, standses maskinen midlertidigt medens der tilføres ny filament, og man kan derefter fortsætte det 3D-print, som ellers ville være gået i brokkassen. En sådan filamentkontrol er omgående blevet et ønske for mig, så nu er projektet med printerhovedet udvidet med en filamentkontrol.



Som det ses af ovenstående billede af Anet A8 3D-printerens printerhoved, består det af en bukket U-plade af jern, som er påmonteret slæden, og danner ligesom et spejlvendt J. Inden i den er så monteret steppermotor, hvis aksel med tænder kan ses midt i BOWDEN filament fremføreren, den med fjeder til højre og et par hjul til venstre.

Bag ved jernpladen ses en GUL tandrems strammer, en af mine tilføjelser.

Bunden af BOWDEN filament fremføreren har et gevindhul på 6 mm. som et hult gevindstykke er skruet op i, og fastholdt af en møtrik, der ses lige over varnehovedet med NOSLEN, der ikke er med på billedet. Man skal være varsom når man fastspænder denne møtrik, for det hule gevindstykke er svagt, og man kan let komme til at overspænde, og dermed ødelægge gevindstykket, som knækker let. Det er sket for mig i et par tilfælde. Dette hule gevindstykke leder den grønne filament ned i

varmehovedet, den firkantede klods nederst i ovenstående billede, hvor filamentet smeltes ved 200 grader i NOSLEN.

Den røde ledning til varmelegemet ses og går ind til legemet, der ses helt i bunden af varmhovedet som en lille rund metaldims. Den tilsvarende HVIDE ledning i højre side, er temperaturføleren, en lille termofølsom modstand, der holder øje med 3D-printerens varmhovedtemperatur, og som er monteret i en udfræsning i selve varmhovedet.

Den gule knap oven på fjederen, er udløser af trykket mellem tandhjul og trådføreren i BOWDEN, så der kan trådes ny filament (her GRØN), ned til printheadet.

Virkemåden er den, at BOWDEN trækker filament tråden fra trådspolen, og trykker den ned i det varme trådkammer i NOSLEN, hvor den smelter ved ca. 200 grader, og trykkes videre ud gennem et lille 0,4 mm. hul i selve NOSLEN, som så afleverer den lille varme og bløde tråd ud på 3D-printerbordet.

Hertil kommer så, at nogle steppermotorer flytter printheadet i en X-akse og en Y-akse. Der er endvidere en Z-akse, som på denne 3D-printer løfter printheadet.

Printerhovedet til den hjemmebyggede...

Nu har jeg jo konstateret, at hovedet på Anet A8 3D-printeren virker, så det er jo helt nærliggende, at jeg lave noget, der minder om en KOPI af dette hoved.

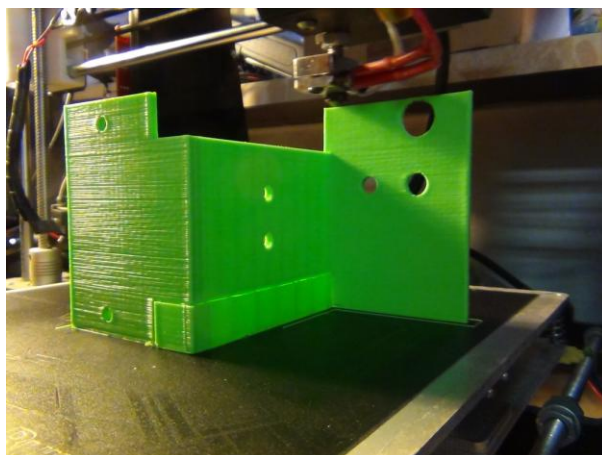
Jeg havde først lavet en aftale med en radioamatør, som jeg ved, har et metalværksted, om han kunne være mig behjælpelig med at lave en konstruktion i stil med det omvendte J, men da min hjemmebyggede har vandret liggende slæde, skal der lige modelleres lidt rundt på denne konstruktion.

I øvrigt er den BOWDEN, som jeg bruger, spejlvendt i forhold til Anet A8's BOWDEN, så også her skal der lave noget om.

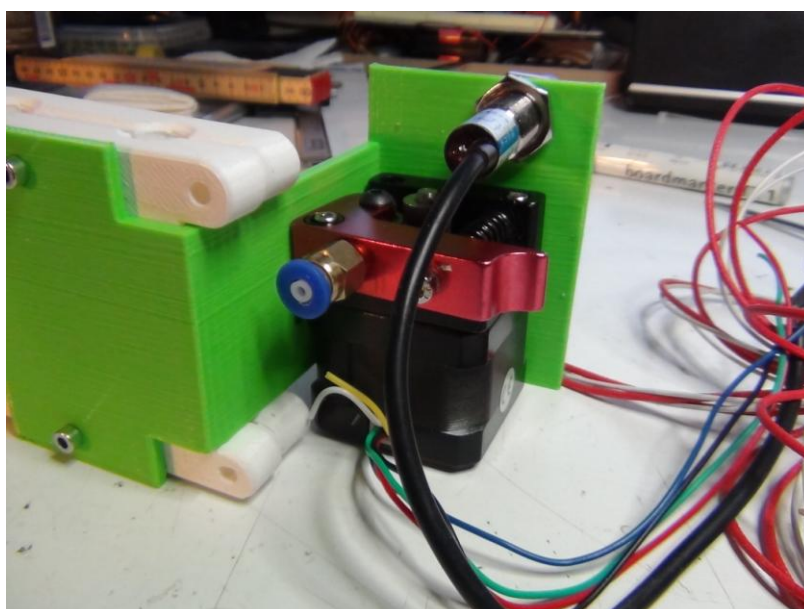
OZ5RZ, Benny, har lidt erfaring i brugen af OPENSCAD-programmet, og har flere gange vist mig, hvad han kan fremstille med dette program, så inden mit besøg hos min metalven, ville jeg lave en tegning, som kunne bruges til at fremstille dette J.

Hen ad vejen gik det op for mig, at hvis jeg tegnede hele J'et færdigt, kunne jeg jo printe det på den lille Anet A8 3D-printer, for den virkede jo, og det blev det så til.

Nu er det jo sådan, at man altid skal regne med, at når man begynder på noget ny software, så laver man også fejl, og det gjorde jeg jo også, så jeg måtte gentænke og ændre på konstruktionen, men langt om længe blev der et produkt ud af det, og det ses herunder:



I midten nærmest bordet, ses en SUPPORTER. Den skal fjernes fra det brugbare resultat.

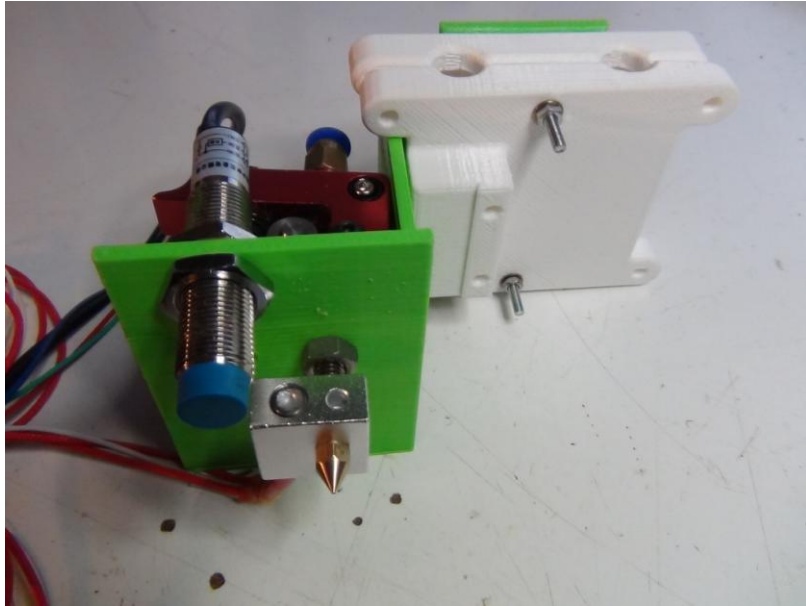


Der er altid noget der skal tages hensyn til og her tror jeg, at jeg har taget det hensyn der er mest nødvendigt.

BOWDEN kan nemt udløses, selv om den har en meget stram fjeder, ved at trykke den RØDE ned mod den GRØNNE bundplade med tommel og pegefinger, hvorpå steppermotoren er monteret sammen med LEVETindikatorens med den tykke sorte ledning i toppen. Hullet i midten af den BLÅ dims, der er monteret på den RØDE vippearms, er det hul filamenttråden skal føres ned til trådfremføreren, og videre ned gennem det hule gevindstykke og ned til varnehovedet hvor det ender i smeltekommeret i NOSLEN.

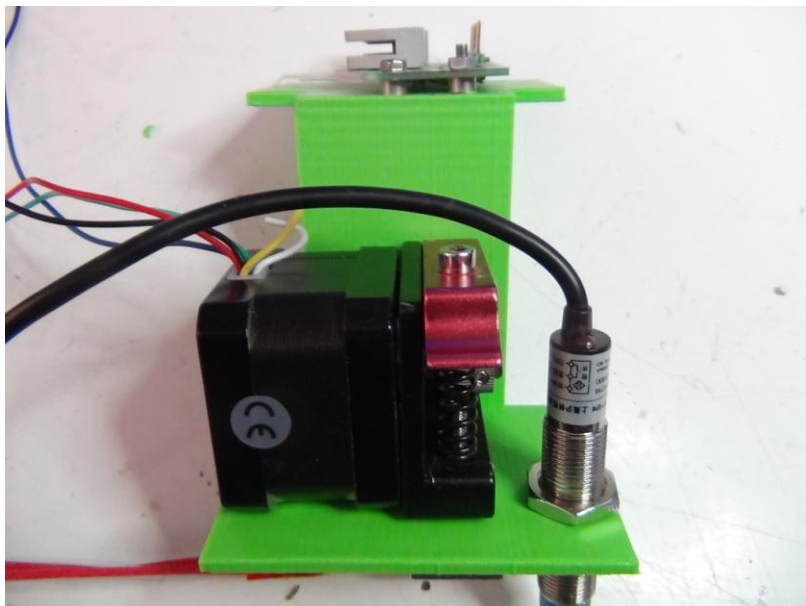
Øverst på den GRØNNE plade med de 2 skruehoveder, er det meningen, at ledningerne skal samles. Hovedet skal jo kunne flytte sig i X- og Y-retning, og derfor skal disse ledninger have et fast holdepunkt her på printerhovedet.

Hele 3D-printerhovedet er monteret på den hvide slæde – her blot med for at vise hvordan den monteres på den vandrette slæde, men det er jo fotograferet liggende på siden.



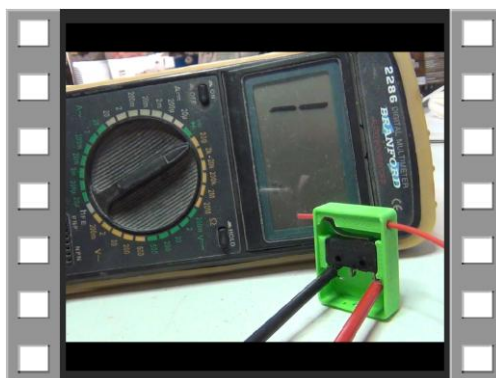
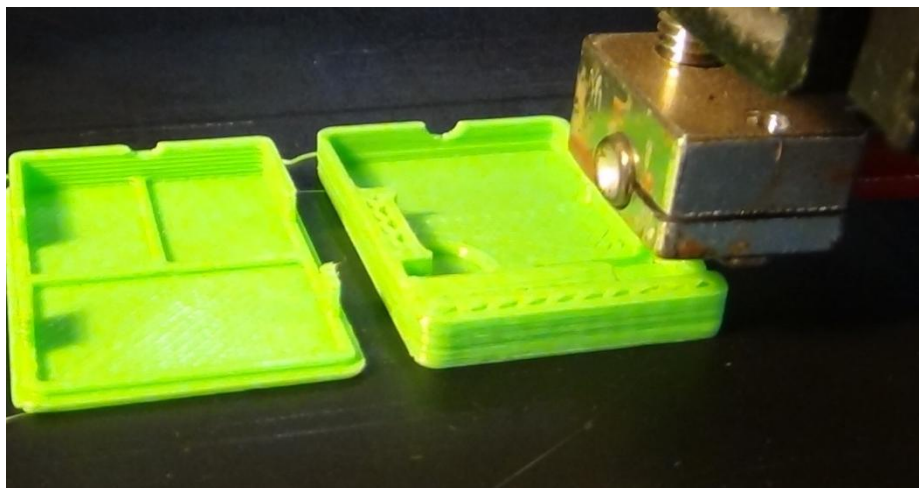
LEVELindikatoren er af induktionstypen, den med den BLÅ tud, og kan måle ret præcist afstanden ned til printerbordet, som består af en 4 mm. tyk aluminiumsplade. Med denne LEVELindikator, kan man autonivellere på mange punkter på bordet, notere sig en tabel over afstandene, og dermed have ens afstand til NOSLEN, som ses som den konisk formede messingdums, der er monteret på varnehovedet, og hvorfra den smeltede filament tråd presses ud gennem et næsten usynligt 0,4 mm. hul.

Nu bliver varnehovedet typisk omkring 200 grader varm, når der printes, og jeg bliver måske nød til at montere noget afskærmning mellem varnehovedet og den grønne bund af hele konstruktionen, men nu må vi se, når jeg kommer så langt.



Jeg søgte på nettet for at finde ud af, hvad der skulle til, for at kunne måle om jeg var ved at løbe tør for filament – den grønne tråd på de tidligere billeder.

Det viser sig, at det kan gøres med en simpel mikroswitz. Jeg fandt en konstruktion med en lille æske, der var lige til at 3D-printe, der kunne indeholde en sådan mikroswitz, som jeg i øvrigt havde på lageret.



https://youtu.be/i5h_i3OYEd0 YOUTUBE-DEMO..(46 sek.)

Man skal finde et passende sted at montere denne filament detektor og huske på, at den skal være nemt tilgængelig, når der skal føres ny filament til 3D-printeren.

Desuden skal jeg have kigget på MERLIN-software, og finde det sted der aktiverer filament detektoren.

Der er lidt at gøre endnu, før den hjemmebyggede 3D-printer er endelig på plads i rækken af virksomme 3D-printere, men med lidt tålmodighed, vil der komme en ny og afsluttende rapport, der forhåbentlig fortæller om den lykkelige slutning på dette projekt.

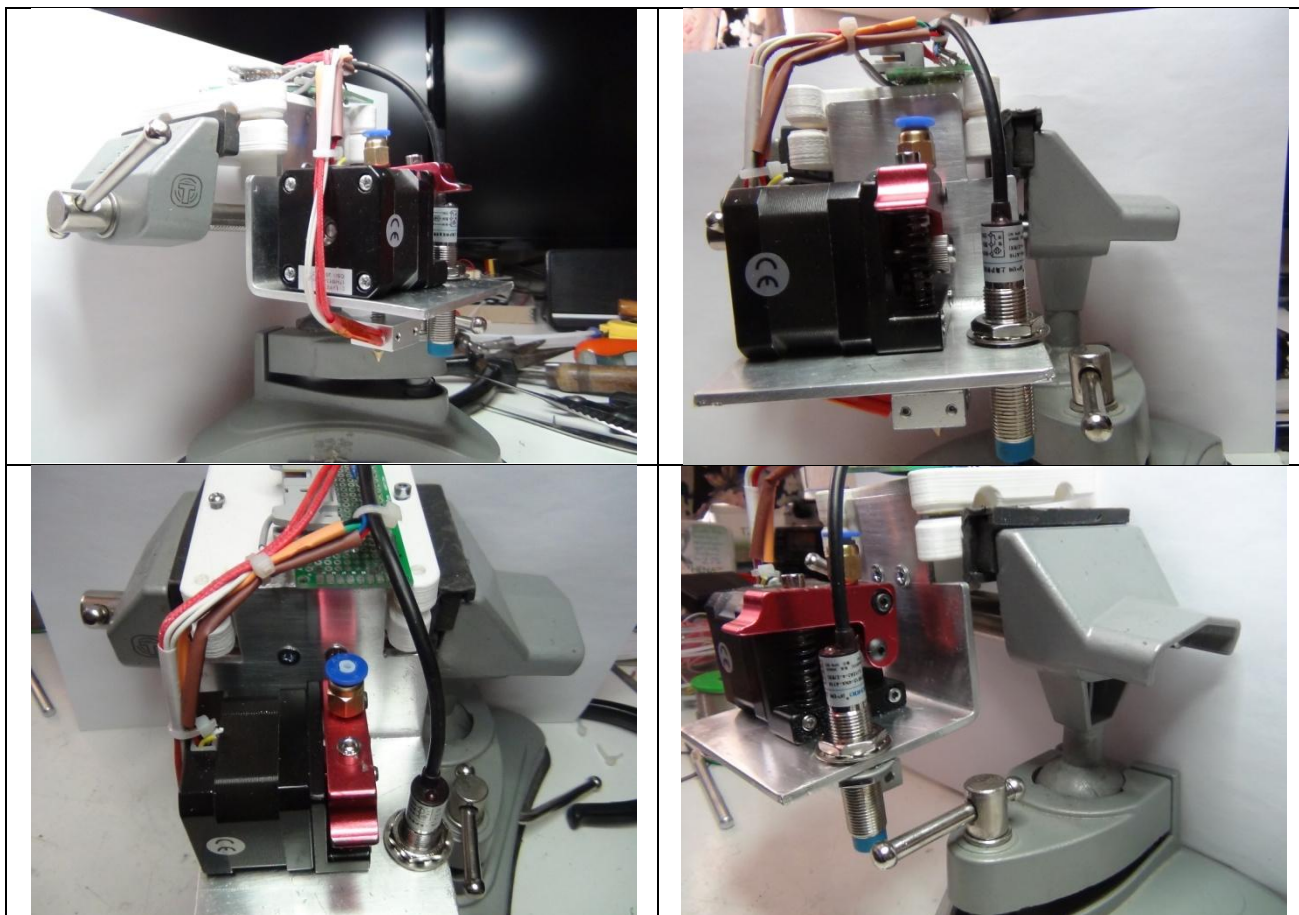
Februar 2021, OZ6YM, Palle

NB) ..og så alligevel ikke...

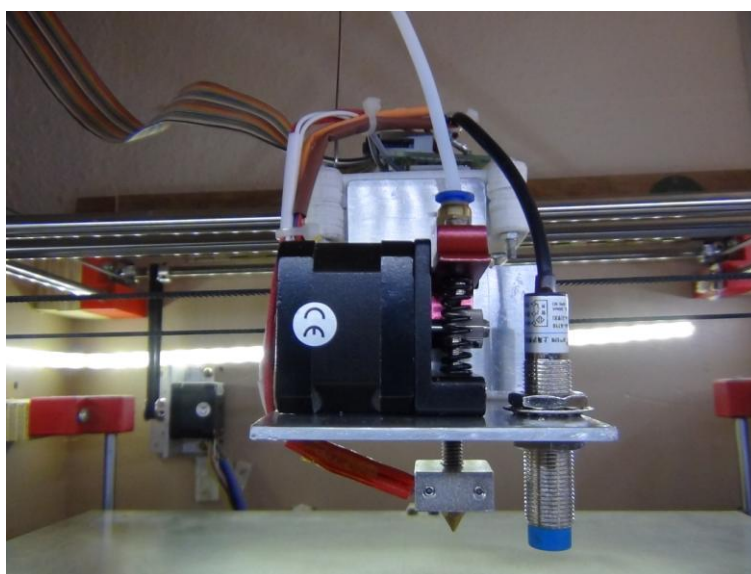
Samling af hele printheadet, og opspænding i en skruestik som holder påviser, at denne plastikkonstruktion er for spinkel, og den forøgede vægt, med stepper motoren

etc. afgør det: der er for meget slinger i valsen, og ved små rystelser, som når printerhovedet bliver bevæget i X og Y retningen gør, at resultatet bliver ubrugeligt.

Nu skal den grønne plastik holder laves i et mere holdbart materiale, f. eks. 3 mm. aluminium, og det er så nu:



4 billeder opsat i skruestik, og herunder på plads i printeren.



Dette er meget mere stabilt end plastikken. Nu skal elektronikken renoveres. Mere om det senere.

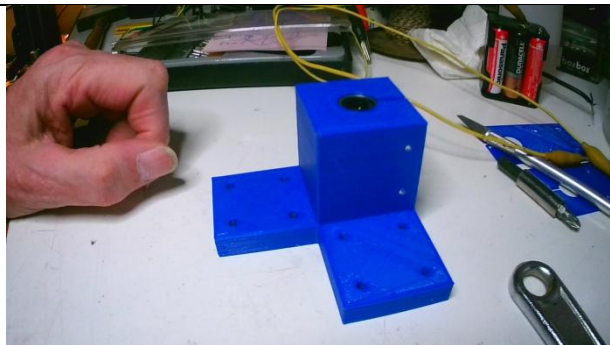
(19.03.2021) Tiden går...

Men jeg har da ikke ligget på den lade side.

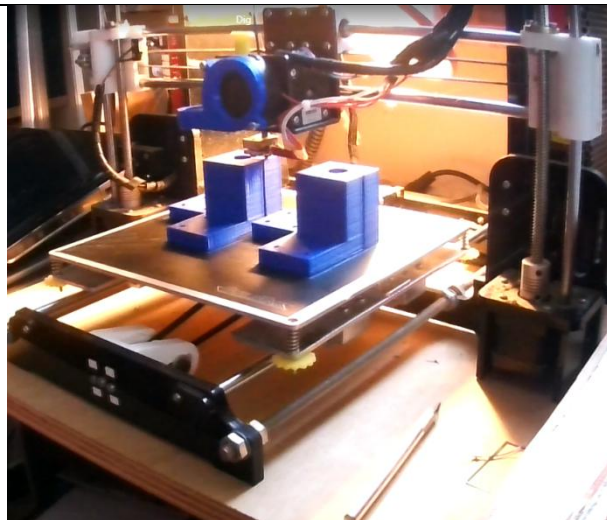
Det nye printhoved virker tilsyneladende efter planen, men jeg må da indrømme, at jeg ikke rigtigt har fået afprøvet det.

Efter at min hjemmebyggede har stået stille længe, og jeg nu er begyndt at arbejde med den igen, er det gået op for mig, at printbordet ikke er stabilt nok. Bordet kan bevæge sig i de fire hjørner, som er de sorte printede bordhjørner, jeg tidligere har omtalt, og som er blevet printet hos www.Reprap.me. De var forudberegnet til at skulle holde et enkelt glideleje, og den konstruktion var ikke stabil nok. Så tilføjede jeg endnu et glideleje i hvert hjørne, hvilket stabiliserede bordet en hel del, men jeg kan stadig konstatere, at der er plads til slup, og at jeg ikke altid kan være sikker på, at stabiliteten er i orden.

Det har jeg nu taget konsekvensen af, og designet helt nye hjørner, som er lange nok til at holde 2 glidelejer, og da **Anet A8-3D-printeren** nu virker 100 % efter renoveringen, har jeg selv printet disse hjørner, som er kommet til at se således ud:



Hjørnet med lejerne isat

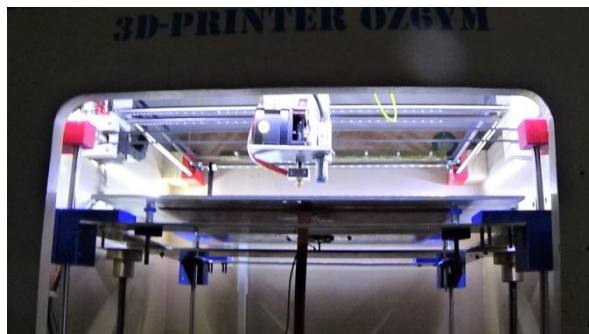


Her en YOUTUBE-video af printeren i aktion
(dobbelklik på billedet)

3D-printtiden for disse sidste 2 stk. var 9 timer og 51 minutter, så ting tager tid...

Der er en slidse i højre side, som kan trækkes sammen af et par skruer som lige kan anes, men hullet til glidelejerne er lige tilpas stramme til, at lejerne kan trykke ned i holdere, én fra hver ende, men skruerne sikre, at de bliver der hvor de skal være.

For at være helt sikker, har jeg igen besøgt min smedeven, som har klippe ALU-plade for mig, så den oprindelige konstruktion med finerramme, som holder af printbordet, nu er udskiftet med en ALU-ramme.



Så langt, så godt!!

Af ovenstående billede kan måske lige anes, at der i hvert hjørne af bordet, ses højde eller nivelleringskruer, med BLÅ hætter i top og bund af fjederen. Det var en anbefaling, jeg stødte på, under mit YOUTUBE studie af andres 3D-printer-projekter, **"so ein ding mus ich auc habe!!"**.

Jeg har modtaget en bestilling fra Kina: **4-favede ledninger** til erstatning af det computer fladkabel, jeg brugte til steppermotorerne. Disse er nu udskiftet, så nu mangler jeg bare noget symaskineolie og, at justere alting på plads, samt den endelige afprøvning.

Nu må vi så se, og projektet er lykkedes, eller det bare er skrotværdigt. **(mere om det senere).**

EFTERSKRIFT – November 2021

Og så alligevel IKKE...

Konceptet så fra starten ud til at være det helt rigtige, men min erfaring på området er/var for lille.

Det har jeg nu taget konsekvensen af, og opgivet det gamle koncept, men jeg har ikke opgivet at lave en hjemmebygget 3D printer.

Der skulle en Anet A8 3D-printer forbi mit bord, hvor jeg ved selvsyn kunne konstatere fordele og ulemper, og så skulle der tages en beslutning. Men beslutningen begrænser mit 3D-printbord til 280 x 330 x 400 i X, Y og Z-retningen, desværre...

Den beslutning kan du se nogle videoer af her på denne side:

https://planker.dk/Start/Forside/aktuelt_3D-printerLOG.htm

Du skal lige bladre lidt ned på siden, forbi beskrivelserne til forbedring af Anet A8 3D printeren, og startende med denne:

https://www.youtube.com/watch?v=R_CRiBORBTM

De efterfølgende 3 video viser det videre forløb, og på 14 dage, med intensiv arbejde på maskinen, virker den nu helt perfekt, og på fuld højde med "KINESEREN" Anet A8 3D-printer.

Lige nu går overvejelserne på, om jeg skal lave en tredje 3D-printer.

Disse overvejelser skyldes det faktum, at jeg hen ad vejen har købt ikke så få stumper til 3D-printer, og derfor ligger inde med ret meget, der let kunne blive en tredje 3D-printer.

Det kan du så læse mere om her:

<https://planker.dk/PDF/Den%20tredie%203D-printer.pdf>

30. November 2021 – Palle A. Andersen (OZ6YM)