



U i T

**NORGES
ARKTISKE
UNIVERSITET**

Fakultet for humaniora, samfunnsvitenskap og lærerutdanning.

Institutt for lærerutdanning og pedagogikk.

Elektrolyse av kobber

Muligheter for metallsløyd i framtidens skole

Stig Riibe

LRU – 3907. Masteroppgave i design, kunst og håndverksteknikk



Sammendrag

I denne masteroppgaven har jeg jobbet med elektrolyse av kobber for å se om dette kan være en teknikk som kan bidra til at metallsløyd kan overleve nedskalering av spesialrom, endringer i lærerutdanningen og ny læreplan. Metallsløyd kan gi assosiasjoner til spesialverktøy som vinkelslipere, blåselamper og sveiseapparat, som satt i en grunnskolekontekst kan skremme lærere bort fra å ville prøve seg. Særlig om det er snakk om lærere med liten faglig kompetanse og lite erfaring. Denne type metallsløyd er utfordrende å få til i dagens skole. Om tresløydsaler i relativt stor grad blir borte i dag, ble nok metallsløydsalene borte for lenge siden.

Elektrolyse av kobber er en enkel teknikk å lære. Den krever ikke mye utstyr og heller ikke spesialrom. Utstyret som kreves bør finnes på skolene, men man kan også lage det selv. Teknikken gir muligheter for å lage mange typer uttrykk og produkter..

Norsk skole forbereder seg i år på å ta i bruk en ny læreplan fra neste år. Den nye læreplanen har et mye sterkere fokus på tverrfaglig arbeid enn K06 har. Dette betyr at det ikke er nok å bare kjenne kjerneelementer og kompetansemål i sitt eget fag, man må også i større grad enn før kjenne til de andre fagene. Dette må til for at fagene som er involvert i et tverrfaglig samarbeid skal få mer ut av undervisningen enn uten et tverrfaglig samarbeid. Dette setter noen krav til lærerne og kompetansen deres. Jeg har sett på holdninger til de praktisk – estetiske fagene hos både studenter i Tromsø og generelt i skolen, og jeg har sett på kompetansen som er ute i skolen. Teknikken, læreplanen og utfordringene med holdninger, kompetanse og spesialrom ledet meg fram til problemstillingen:

«Hvordan kan elektrolyse av kobber bidra til at metallsløyd kan få en plass i framtidens skole?»

Jeg har gjort en A/R/Tografisk undersøkelse av eget skapende arbeid. Mitt skapende arbeid består av ni skulpturelle produkter, og disse analyserer jeg i ulike faser. Jeg bruker funnene sammen med det teoretiske bakteppet for å drøfte fram om det finnes svar på min problemstilling.

Innholdsfortegnelse

1	Introduksjon	1
1.1	Elektrolyse og metallsløyd	1
1.2	Ny læreplan.....	2
1.3	Avgrensning og problemstilling	2
2	Teoretisk kontekst	5
2.1	Fag – Fordypning - Forståelse	5
2.2	Fagfornyelsen	5
2.3	Tverrfaglige muligheter	6
2.4	Grunnleggende ferdighet, lesing.....	7
2.5	Kjerneelementene i fag.	8
2.6	Holdninger til Kunst og håndverksfaget i skolen	8
2.7	Spesialrom	9
3	Metode.....	11
4	Undersøkelsen	14
4.1	Fase en	15
4.2	Fase to.....	15
4.3	Fase tre.....	16
4.4	Fase fire	16
5	Analyse.....	16
6	Produktene.....	18
6.1	«Organisk audiodop».....	18
6.1.1	Fase en, «Organisk audiodop»:	18
6.1.2	Fase to, «Organisk audiodop»:.....	19
6.1.3	Fase tre, «Organisk audiodop»:.....	20
6.1.4	Fase fire, «Organisk audiodop»:	21
6.1.5	«Ceci n'est pas un papillon»	23

6.1.6	Fase en, «Ceci n'est pas un papilion»:	23
6.1.7	Fase to, «Ceci n'est pas un papilion»:	24
6.1.8	Fase tre, «Ceci n'est pas un papilion»:	25
6.1.9	Fase fire, «Ceci n'est pas un papilion»:	26
6.2	«Vannlek»:	28
6.2.1	Fase en, «Vannlek»:	28
6.2.2	Fase to, «Vannlek»:	29
6.2.3	Fase tre, «Vannlek»:	29
6.2.4	Fase fire, «Vannlek»:	30
6.3	«Bling prosthetics»:	32
6.3.1	Fase en, «Bling prosthetics»:	32
6.3.2	Fase to, «Bling prosthetics»:	33
6.3.3	Fase tre, «Bling prosthetics»:	33
6.3.4	Fase fire, «Bling prosthetics»:	34
6.4	«Munch's tanker»:	34
6.4.1	Fase en, «Munch's tanker»:	35
6.4.2	Fase to, «Munch's tanker»:	35
6.4.3	Fase tre, «Munch's tanker»:	36
6.4.4	Fase fire, «Munch's tanker»:	37
6.5	«Magic mushroom»:	39
6.5.1	Fase en, «Magic mushroom»:	39
6.5.2	Fase to, «Magic mushroom»:	40
6.5.3	Fase tre, «Magic mushroom»:	40
6.5.4	Fase fire, «Magic mushroom»:	41
6.6	«Savio adapsjon»:	43
6.6.1	Fase en, «Savio adapsjon»:	43
6.6.2	Fase to, «Savio adapsjon»:	44

6.6.3	Fase tre, «Savio adaptasjon»:	44
6.6.4	Fase fire, «Savio adaptasjon»:	45
6.7	«The Raven»:	47
6.7.1	Fase en, «The Raven»:	47
6.7.2	Fase to, «The Raven»:	48
6.7.3	Fase tre, «The Raven»:	48
6.7.4	Fase fire, «The Raven»:	49
6.8	«The hoot of an owl in the dreams of a mouse»:	50
6.8.1	Fase en, «The hoot of an owl in the dreams of a mouse»:	50
6.8.2	Fase to, «The hoot of an owl in the dreams of a mouse»:	51
6.8.3	Fase tre, «The hoot of an owl in the dreams of a mouse»:	52
6.8.4	Fase fire, «The hoot of an owl in the dreams of a mouse»:	52
7	Drøfting	54
7.1	Egne arbeider	54
7.2	Ny læreplan	55
7.3	Kompetanse	55
7.4	Spesialrom	56
7.5	Grunnleggende ferdigheter	56
7.6	Tverrfaglige muligheter	57
7.7	Oppsummering og avslutning	57
8	Litteratur	59
	Vedlegg	61
	Vedlegg 1. Utprøvnings av elektrolyse.	a
	Vedlegg 2. Utprøvnings av oksidering.	e
	Vedlegg 3. Elevarbeider	g

Figurliste

Figur 1. Fra venstre. Lysbord, kobberemne med etsegrunn, verktøy for overføring av motiv. Kobberemner og motiver på matpapir til overføring. Elektrolyseapparatene jeg har brukt i oppgaven	4
Figur 2. Kobberplate med skog. Et av arbeidene som ikke ble produkt.	10
Figur 3. Illustrasjon av forskningsmetoden som jeg har benyttet i oppgaven. Med en teoretisk bakgrunn i fagkompetansen i skolen og læreplan har jeg sett på eget arbeid med kobber gjennom tre ulike perspektiver, artist, researcher og teacher, for å undersøke om elektrolyse av kobber kan bidra til at metallsløyd kan ha en plass i framtidens skole.	11
Figur 4. Eksempel på fremgangsmåte for frihåndstegning av motiv/mønster på kobberemne.	14
Figur 5. Visuell framstilling av min innsamling av empiri. Jeg har samlet erfaringer fra de ulike fasene av mitt komponeringsarbeid av mine produkter hvor kobber er en sentral del. Sammen kan de gi grunnlag for å si noe om metallsløydens plass i framtidens skole.	16
Figur 6. To små elektrolyseapparat.	17
Figur 7. "Organisk audiodop". Leire, armeringsjern, kobber, sveisetråd og eikeplater.	18
Figur 8. En av sommerfuglene fra produktet «Organisk audiodop».	22
Figur 9. "ceci n'est pas un papillon". Kobber, stål, kleberstein, ståltråd, stålfjær og mørkt treslag	23
Figur 10. Den oksiderte kobberplaten i produktet.	27
Figur 11. «Vannlek» Kobber, messing, skinn og eikeplater.	28
Figur 12. «Bling prostetics». Trerot, rekved, gevir og kobber	32
Figur 13. "Munchs tanker" Kobber, bein, rekved og kleberstein	35
Figur 14. Et utvalg av arbeider før montering.	38
Figur 15. "Magic mushroom". Kobber, rekved, eikeplater, lyspære, batteri og kabler.	39
Figur 16. "Savio adapsjon". Kobber, bein, rekved, skive av trerot.	43
Figur 17. Kobberplaten til "Savio adapsjon" før montering.	46
Figur 18. «The raven». Eikeplate, rekved og kobber.	47
Figur 19. "The hoot of an owl in the dreams of a mouse" Kobber og kleberstein.	50
Figur 20. Visuell framstilling av hvordan jeg har tenkt at undersøkelsen min kan samle erfaring og kunnskap til å la metallsløyd fortsatt ha en plass i framtidens skole.	53
Figur 21. Kobberplate med etsegrunnen rundt motivet fjernet.	58

Tabelliste

Tabell 1, "organisk audiodop". Fase en.....	19
Tabell 2, "Organisk audiodop". Fase to.	19
Tabell 3, "Organisk audiodop". Fase en.....	20
Tabell 4, "Organisk audiodop". Fase fire	22
Tabell 5, "Ceci n'est pas un papilion". Fase en.	24
Tabell 6, "Ceci n'est pas un papilion". Fase to.	24
Tabell 7, "Ceci n'est pas un papilion". Fase tre.....	25
Tabell 8, "Ceci n'est pas un papilion". Fase fire.....	27
Tabell 9, "Vannlek". Fase en.....	28
Tabell 10, "Vannlek". Fase to.	29
Tabell 11, "Vannlek". Fase tre.	30
Tabell 12 «Vannlek". Fase fire.....	31
Tabell 13, "Bling prostetics". Fase en.....	32
Tabell 14, "Bling prostetics". Fase to.....	33
Tabell 15, "Bling prostetics". Fase tre.....	34
Tabell 16, "Bling prostetics". Fase fire.	34
Tabell 17, "Munchs tanker". Fase en.	35
Tabell 18, "Munchs tanker". Fase to.	36
Tabell 19, "Munchs tanker". Fase tre.....	37
Tabell 20, "Munchs tanker". Fase fire.....	38
Tabell 21, "Magic mushroom". Fase en.	39
Tabell 22, "Magic mushroom". Fase to.....	40
Tabell 23, "Magic mushroom". Fase tre.....	41
Tabell 24, "Magic mushroom". Fase fire.	42
Tabell 25, "Savio adapsjon". Fase en.....	44
Tabell 26, "Savio adapsjon". Fase to.....	44
Tabell 27, "Savio adapsjon". Fase tre.	45
Tabell 28, "Savio adapsjon". Fase fire.	46
Tabell 29, "The Raven". Fase en.....	48
Tabell 30, "The Raven". Fase to.....	48
Tabell 31, "The Raven". Fase tre.	49

Tabell 32, "The Raven". Fase fire.	50
Tabell 33, "The hoot of an owl in the dreams of a mouse". Fase en.....	51
Tabell 34, "The hoot of an owl in the dreams of a mouse". Fase to.	51
Tabell 35, "The hoot of an owl in the dreams of a mouse". Fase tre.	52
Tabell 36, The hoot of an owl in the dreams of a mouse". Fase fire.....	53

Forord

Jeg har studert til denne masteroppgaven sammen med en gruppe engasjerte og kunnskapsrike mennesker som har gjort denne videreutdanningen til en fantastisk opplevelse. Våre ulike prosjekter har styrket oss alle faglig.

Jeg vil rette en stor takk til Kari Doseh Opstad ved institutt for lærerutdanning ved UIT. Hun har jobbet i mange år for å få på plass denne utdanningen. Hun er en svært kunnskapsrik person, både på det praktiske og det teoretiske planet. Hun har et høyt ambisjonsnivå for både seg selv, sine kolleger og sine studenter.

Jeg vil rette en stor takk til min veileder, Mari-Ann Letnes, for stødig veiledning igjennom ukjent terreng. Jeg vil også si takk for hjelpen til Eivind Moe og Bente Karlsen som med sine kompetanser har bidratt til at jeg kunne utvikle mine gjennom hele studiet.

Min enhetsleder, Ann Torild Yttergård, fortjener også en stor takk for å tørre å la tre av sine kunst & håndverkslærer få muligheten til å ta denne masterutdanningen. Hun har lagt til rette for oss så godt som det lot seg gjøre. Det hadde ikke blitt noen videreutdanning for oss uten hennes velvilje.

Sist men ikke minst vil jeg takke mine tre barn; Nikoline, Annabell og Berge, for å ha vært tålmodig med sin far i disse årene jeg har studert.

Tromsø 1. november 2018

Stig Riibe

1 Introduksjon

Jeg kom tidlig i dette studiet over en teknikk som kunne skape etsevirkning i kobber uten bruk av farlige kjemikalier. Teknikken elektrolyse er som hentet ut av en naturfagsbok og krever kun salt vann og svakstrøm. Jeg gjorde meg kjent med framgangsmåter og ulike strømkilder og stilte disse utprøvingene ut under det første arbeidskravet i studiet. (Se vedlegg 1). Under utstillingsperioden ble jeg kontaktet av naturfagavdelingen på UIT ILP som ville vite mer om teknikken, og lurte på om jeg ville vise dette for en av klassene. Dette var den første indikasjonen jeg fikk som lot meg føle at jeg hadde pirket borti noe som burde undersøkes. Dette gjorde at jeg utviklet teknikken til et undervisningsopplegg for tiende klasse på ungdomsskolen. (Se vedlegg 3). Jeg gjennomførte undervisningsopplegget i fire klasser. Undervisningsopplegget gikk kort fortalt ut på at elevene skulle lage et smykkeanheng, og et armbånd. Begge produktene skulle dekoreres med keltiske mønstre og ornamentikk. Jeg hadde kappet til emnene på forhånd. Den iveren som elevene utviste under dette arbeidet var min andre indikasjon på at jeg var inne på noe som kunne være viktig i skolen. Elevene jobbet ut over skoletiden, de bygde elektrolyseapparater på egen hånd, de hjalp hverandre og hadde faglige samtaler i større grad enn jeg har opplevd i andre undervisningsopplegg. Det jeg ikke hadde regnet med var at elevene opplevde stor glede i å klippe i kobberplater, forme kobberemnene med hammer, filing, pussing og polering. Jeg ønsket å utforske emnet elektrolyse av kobber videre. Hvilke muligheter for bildeskaping kunne ligge i emnet, og hvilke begrensninger. Dette var rundt samme tid som Ludviksenutvalget kom med sin rapport NOU 2015:8, Framtidens skole. Jeg spiller på denne tittelen i min problemstilling.

1.1 Elektrolyse og metallsløyd

Jeg ønsket å jobbe videre med kobber etter disse erfaringene. Hvilke andre muligheter enn keltiske mønstre og små emner var det muligheter for? De utprøvingene jeg gjorde i starten var også små, men jeg hadde et klart inntrykk av at jeg kunne jobbe i et større format, og med andre typer motiver. Jeg har, som lærer, alltid hatt en stor trygghet i at jeg kan mye om de materialene jeg underviser i. Jeg kan mye om materialene fordi jeg har bygget opp erfaring ved å lage mye forskjellig, både av kunstnerisk natur og av mer praktisk natur slik som terrasser, rom, hytter og lignende. For at jeg skulle kunne gå videre med elektrolyse av kobber følte jeg at det var naturlig å undersøke eget skapende arbeid i denne oppgaven. Slik at jeg kunne få den erfaringen jeg trengte for å lage eventuelle egnede undervisningsopplegg hvor elevene får mulighet til å utvikle sine ferdigheter. Arbeid med kobber penset meg inn på metallsløyd. Jeg

har ikke hatt noen metalloppgaver mens jeg har vært lærer, og mitt inntrykk var at det ikke er så mye av dette i norsk skole lenger. Setningen: «..., og metall ser ut til å være et materialområde som er forlatt». (Espeland et al. 2011. s.96) bekrefter jo mitt inntrykk. Jeg kommer tilbake til dette senere i oppgaven.

1.2 Ny læreplan

Vi skal allerede neste år gå over til en ny læreplan. Overordnet del og kjerneelementene er klare, og i skrivende stund ligger kompetansemålene ute på høring. Vi skal over i en annen måte å tenke undervisning på.

«Fagenes kompetansemål må ses i sammenheng med hverandre i og på tvers av fag». (Kunnskapsdepartementet. 2017. s.11).

Vi skal kunne se kompetansemålene i våre fag i sammenheng og på tvers av de andre fagene i skolen. Dette ser jeg for meg at dette er en stor jobb, men også en anledning til å få de praktisk – estetiske fagene opp i status. En lav status som blant annet media har bidratt til å skape (Bamford 2011. s.13). Denne lave statusen til de praktisk – estetiske fagene har blitt forsterket gjennom for eksempel lærerutdanningen GLU:

«En bekymringsfull høy andel av lærerne som underviser i estetiske fag i dag har ingen faglig fordypning i fagene. Behovet for faglig fordypning er minst like stort på disse kunnskapsområdene som for andre fag. Med den nye lærerutdanningen er det også blitt mulig å ta lærerutdanning uten estetisk fag i porteføljen. Resultatet er at vi i grunnskolen i dag finner et økende antall lærere som bare har sin egen grunnskoleopplæring som grunnlag for sin undervisning i estetiske fag». (Birkeland. 2014. s. 51).

Hvordan skal vi gå fram i dette arbeidet, og hvordan skal vi øke statusen til de praktisk – estetiske fagene om fagkompetansen er mangelfull? Er det bra nok fagkompetanse i de andre fagene? Er det andre forutsetninger som kan komme i veien?

Jeg har utarbeidet ni skulpturelle produkter som jeg analyserer i denne oppgaven. Jeg har sett om elektrolyse av kobber kan være relevant for både kunst og håndverk og andre fag i skolen. Jeg har basert mine undersøkelser på den nye læreplanen slik at mine funn skal være så framtidigrettet som mulig.

1.3 Avgrensning og problemstilling

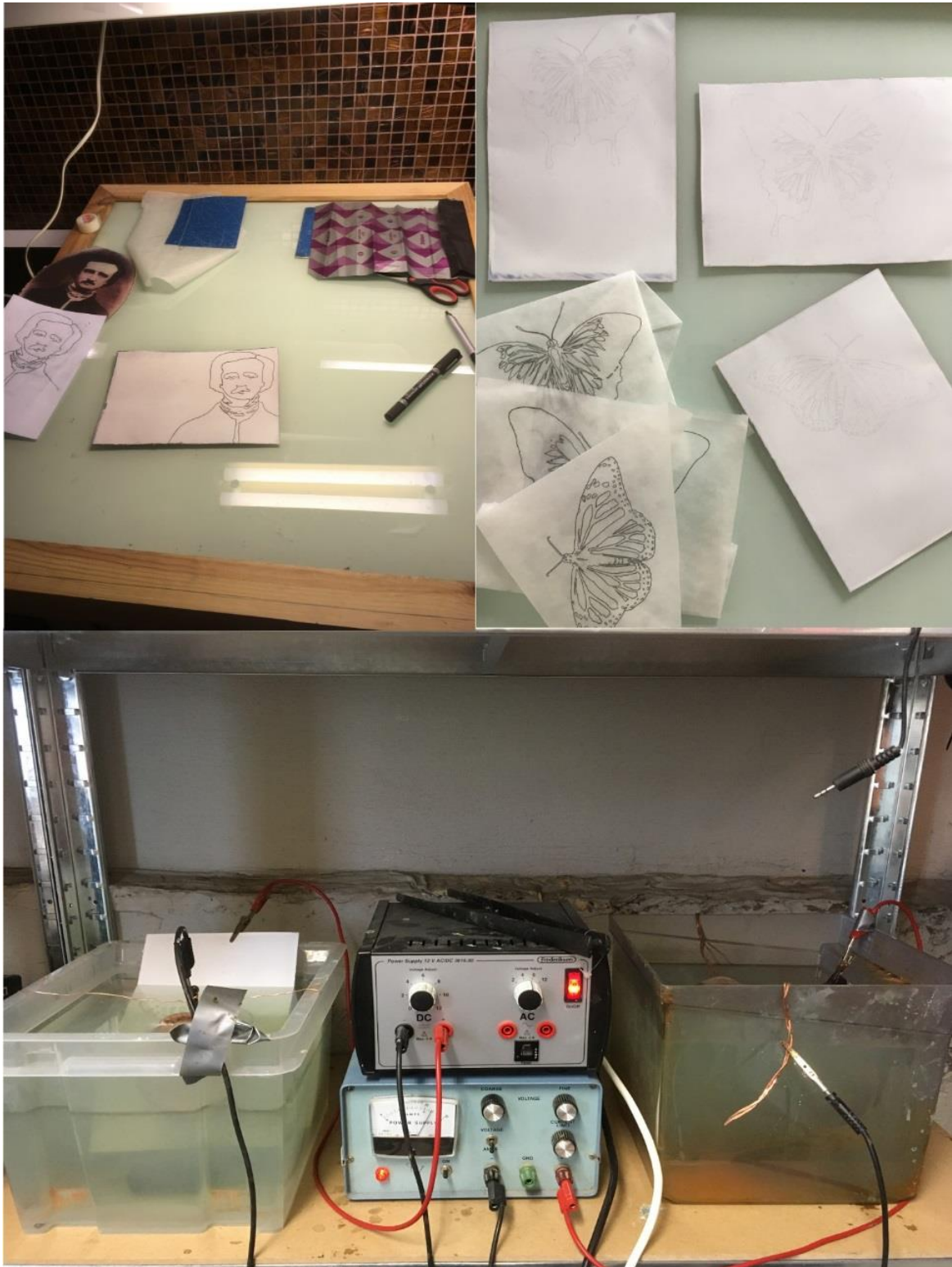
Dette er en fagdidaktisk master i kunst og håndverk så oppgaven vil ha fokus på kunst og håndverk. Kobber er sentral gjennom hele oppgaven, og elektrolyse av kobber er teknikken

jeg har brukt som inngang til metallsløyd. Hovedsakelig har jeg jobbet med elektrolyse av kobber og montering produktene fra elektrolyseprosessen, Men har også jobbet med oksidering og lodding. Jeg har jobbet med utgangspunkt i Stortingsmelding 28, Overordnet del og også rapporter og artikler som sier noe om kompetansen i norsk skole og tilgangen til egnede verksteder. Begrepet «Framtidens skole» er hentet fra NOU 2015: 8 som i stor grad ligger til grunn for den nye læreplanen. Jeg ønsker også å synliggjøre viktigheten av kunst og håndverk i skolen. Jeg har gjort en A/r/tografisk undersøkelse av eget skapende arbeid med elektrolyse av kobber som tema hvor jeg har jobbet i verkstedet med å komponere skulpturelle arbeider med kobber i samspill med andre materialer. En A/r/tografisk undersøkelse handler om å veve sammen ulike ståsteder, identiteter, posisjoner og metodologiske konsepter. (Letnes 2017. s.115). Jeg skriver mer om metoden i metodekapittelet senere i oppgaven. Jeg har forsøkt å komponere produkter med grener som kan strekkes ut å kobles på andre fag, for å finne potensiale for tverrfaglige undervisningsopplegg. Ved å kombinere flere materialer i mine produkter er det også snakk om tverrfaglighet innenfor Kunst og håndverksfaget også.

Med bakgrunn i dette lyder mitt forskningsspørsmål:

«Hvordan kan elektrolyse av kobber bidra til at metallsløyd kan få en plass i framtidens skole»

- En analyse av eget skapende arbeid i tre ulike faser, og refleksjon over mulighet for tverrfaglig undervisning



Figur 1. Fra venstre. Lysbord, kobberremne med etseg grunn, verktøy for overføring av motiv. Kobberremner og motiver på matpapir til overføring. Elektrolyseapparatene jeg har brukt i oppgaven

2 Teoretisk kontekst

2.1 Fag – Fordypning - Forståelse

I løpet av dette studiet har vi gått fra at læreplanen K06 skulle revideres, til at en ny læreplan, LK20 skal tas i bruk fra 2019. Forskning fra DeSeCo (Meld.St.28. s.14) lå til grunn for Ludviksenutvalget sin utredning NOU 2015:8 (Meld.St.28. s.15). Framtidens skole. Denne utredningen gav anbefalinger for hva som burde vektlegges i norsk skole framover. Ut av dette kom i 2015/16 Stortingsmelding 28 som tar oss enda ett steg nærmere en ny læreplan. Jeg starter med min teoretiske bakgrunn for denne oppgaven fra denne stortingsmeldingen. Stortingsmeldingen har tittelen: Fag – Fordypning-Forståelse, som speiler mye av vektleggingen i meldingen. Det skal legges til rette for mindre stofftrensel, mere tverrfaglig arbeid for å nå målet om mere dybdelæring og varig kunnskap hos elevene. Stortingsmeldingen står det å lese at læringsprosesser som fremmer dybdelæring kjennetegnes ved at elevene får fordype seg i lærestoffet over tid, at læringsutbyttet fra dybdelæring er utvikling av en god og varig forståelse, og at dybdelæring krever en viss bredde i opplæringen for å sette kunnskapen og forståelsen i en større sammenheng (Meld.St.28. s.33). En av måtene dette skal oppnås en fagfornyelse.

2.2 Fagfornyelsen

I fagfornyelsen (Meld.St.28. s.16. s.37) blir det lagt opp til fire fagområder som utgangspunkt når de enkelte fagene skal fornyes. Fagområdene er:

- Matematikk, naturfag og teknologi
- Språkfag
- Samfunnsfag og etikkfag
- Praktiske og estetiske fag

Med dette ønsker departementet at det skal legges vekt på god sammenheng mellom fag i arbeidet med fagfornyelsen. De praktisk – estetiske fagene gis en særskilt omtale i meldingen. Det er fordi det etterlyses en større bevissthet om og satsing på fagene. Det er fremdeles slik at det er i fag som mat og helse, og kunst og håndverk at elevene får bli kjent med verktøy, eller å jobbe fra idé til produkt. Fagenes egenart kan bidra til å oppleve andre typer innlæring og arbeidsmetoder. Stortingsmeldingen er tydelig på at de praktisk – estetiske fagene ikke skal være ett pustehull for å gjøre skolen mindre teoretisk. Pusteromstanken nevnes i flere artikler og bøker (Opstad 2010. s.124, Tesfaye 2013. s.33). Det nevnes også at det kreves spesiell fagkunnskap hos lærere i faget, og at det bør legges til rette med spesialrom, verksteder og

utstyr. (Meld.St.28. s.48). Lærerutdanningen jeg tok hadde sterkt fokus på tverrfaglig arbeid, og tverrfaglig arbeid var noe jeg forventet da jeg kom ut i arbeid. Det har vist seg å være utfordrende å få til i praksis. Grunnen til dette kan ligge i emnetrengsel i K06, eller i at andre lærerutdanninger kanskje ikke fokuserer på dette i samme grad som min utdanning gjorde?

2.3 Tverrfaglige muligheter

I kunst og håndverk sine kjerneelementer skal vi jobbe med hovedområdene; Håndverksferdigheter, Kunst - og designprosesser, Visuell kommunikasjon og kulturforståelse. Ord og begreper som er nevnt i dokumentet er; Håndlag, praktiske ferdigheter, utvikle forståelse for materialers egenskaper, funksjonalitet og uttrykk i eget skapende arbeid, nysgjerrighet, kreativitet, skaperglede, lese, forstå og bruke det visuelle språket, bruke visuelle virkemidler, Utforske samtidens visuelle kultur og kulturarv. (Kunnskapsdepartementet. 2018. s.2). Ettersom elektrolyse av kobber er en del av pensum i naturfag i ungdomskolen vil naturfag være et naturlig fag å samarbeide med. I kjerneelementene i faget naturfag og naturfag samisk står det i hovedelementet Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter at:

«Elevene skal oppleve naturfag som et praktisk og utforskende fag. Elevene skal gjennom opplevelse, undring, utforskning og erfaring forstå verden omkring seg i et naturvitenskapelig perspektiv. Veg å arbeide praktisk og ved å lage egne modeller for å løse faglige utfordringer, kan elevene utvikle skaperglede, evne til nytenkning og forståelse av naturfaglig teori». (Kunnskapsdepartementet. 2018. s.7).

I sin masteroppgave i kjemi belyser Steffen Berg problematikken mellom praktiske kjemiøvelser og teoretisk læring. (Berg. 2012. s. iii). Han skriver at selv om det ligger et stort potensial i elevøvelser, tyder forskning på at elever ikke presterer bedre i kjemi ved å utføre praktisk arbeid. Han skriver at:

«Praktisk arbeid burde derfor anses som en god mulighet til å lære teori, og ikke kun for å lære praktiske ferdigheter. Jeg anser de praktiske ferdighetene som en meget viktig del av kjemien og teoriundervisning må ikke erstatte de praktiske undervisningen. Et argument for praktisk arbeid er at teori huskes bedre. Uten å gå videre inn i temaet, kan det nevnes at praktisk arbeid også huskes bedre med teori». (Berg. 2012. s.79).

I et tverrfaglig samarbeid med naturfag og kunst og håndverk om elektrolyse av kobber ville kanskje begge fag kunne dra fordeler. Naturfag får mulighet til å jobbe mer med det teoretiske aspektet av elektrolyse, mens elevøvelsene kunne tilpasses til skapende arbeid i kunst og håndverk. I kunst og håndverk, eller i de praktisk estetiske fagene så er det stort potensiale for

elevene å bli kjent med seg selv gjennom det visuelle. Dette leder meg over i de grunnleggende ferdighetene lesing og skriving.

2.4 Grunnleggende ferdighet, lesing

Liv Merethe Nielsen skriver at elevene våre må både kunne lese visuell informasjon, og selv kunne kommunisere visuelt for å kunne fungere i et moderne samfunn. (Nielsen 2017 s. 9). Overordnet del er også tydelige her når de skriver:

«Opplæringen skal sikre at elevene blir trygge språkbrukere, at de utvikler sin språklige identitet, og at de kan bruke språk for å tenke, skape mening, kommunisere og knytte bånd til andre. Språk gir oss tilhørighet og kulturell bevissthet» (Kunnskapsdepartementet. 2017. s. 5).

En ting som gjør det litt utfordrende er at vi som fagmiljø ikke nødvendigvis har en felles forståelse av teori og begreper som jo er grunnleggende for å danne et slikt faglig fellesskap. Et fellesskap som er nødvendig for faglig utvikling. (Moe. 2018. s.4), (Austling & Sørensen. 2006. s. 211). Med de utfordringene jeg har nevnt med tanke på kompetanse i faget vil neppe denne «språkforvirringen» bli bedre.

«Når vi er utydelige i bruk av ord og begreper innen det visuelle formspråket, er det ikke rart om vi forvirrer både elever, kolleger, oss selv samt andre som måtte være interesserte.» (Moe. 2018. s. 5).

Forvirring og uklarhet strider imot det meste som omhandler læring i skolen. Skal man ha mulighet til å skape trengs det en forståelse av målet med oppgaven, og en forståelse av tema. Det handler kanskje mer om å lære elevene å reformulere et «problem» slik at de kan se det i et nytt perspektiv, og dermed få et nytt tilfang av mulige løsninger på «problemet» (Kaufmann. 2006. s. 41).

I Overordnet del står det at elever er nysgjerrige. At de ønsker både å oppdage og skape, og at skolen skal i stor grad legge til rette for dette. Skolen skal jobbe fram ulike og varierte måter for elevene å utvikle både engasjement og utforskertrang. Sansing, tenkning, estetiske uttrykksformer og praktiske aktiviteter nevnes som noe elevene skal både lære og utvikle ferdigheter i. (Kunnskapsdepartementet. 2017. s. 8). I oppstarten av skoleåret 2018/19 skal også skolene begynne å forberede seg til den nye læreplanen. Det vil si at vi skal forberede oss på mere tverrfaglig arbeid. Jeg er spent på hvordan dette arbeidet er tenkt gjennomført. Ut fra mine erfaringer kreves det både tid og arbeid med å lage gode tverrfaglige undervisningsopp-

legg. Bamford konkluderer i sin rapport med at lærerne behøver bedre læremidler og veiledningsmateriell for å undervise godt i kunst og kulturfag, og at kriterier og veiledninger er spesielt mangelfulle i denne opplæringen. (Bamford. 2011. s. 16). Så vidt jeg vet er ikke dette på plass, og heller ikke læremidler, veiledningsmateriell, kriterier og veiledning for tverrfaglige undervisningsopplegg. Dette må vi skape sammen ut fra fagenes kompetansemål, og på tvers av fag.

2.5 Kjerneelementene i fag.

Dette er et dokument som kom i 2018. Kjerneelementer i fag er ikke tatt ned på kompetansemålnivå, men legger føringen for hva fagene skal inneholde. Dette gjør at vi kan begynne å se etter krysningspunkter i mellom fagene. En stor endring i faget kunst og håndverk, er at faget nå heter kunst og håndverk og duodji. Som tydeliggjør den samiske profilen i den nye læreplanen. (Kunnskapsdepartementet. 2018 s.2).

2.6 Holdninger til Kunst og håndverksfaget i skolen

I kontrast til Meld.St. 28, Overordnet del, og Kjerneelementer i fag står forskning (Espeland et al 2011. s. 6-7). som sier noe om kompetansen til lærerstaben som skal jobbe med å implementere den nye læreplanen til neste år. Det er synspunkter på hvilken stand spesialrom, verksteder og utstyr er i, i norsk skole (Maaspalo 2016. s.8). Det er også en del holdninger hos studenter som ikke nødvendigvis er positive til de praktisk – estetiske fagene, samt holdninger ellers i samfunnet som ikke ser nytten av disse fagene i skolen. (Opstad. 2013. s. 22). Skolefagsundersøkelsen 2011 har sett på kompetansen til lærerne som underviser i praktisk – estetiske fag i barnetrinnet i norsk grunnskole. Det er relevant med hva barneskolen gjør, fordi det har noe å si for kompetansen elevene kommer med til ungdomstrinnet. Kari Doseth Opstad skriver følgende:

Det er vanskelig å forstå hvordan småskolelærerne skal kunne ivareta overgangen fra barnehagen til skolen uten kompetanse innenfor praktiske og estetiske fag. Fra barnehagen har barna erfaringer som aktive deltakere i lek og praktisk – estetiske aktiviteter. Gjennom utforskende og skapende aktiviteter har de fått muligheter til å uttrykke seg individuelt og i samspill med andre. De har lært å bruke estetiske uttrykks- og kommunikasjonsformer og mye av kunnskapsutviklingen har skjedd som en integrert del av de praktisk – estetiske aktivitetene. (Opstad 2013 s.23).

I skolefagsundersøkelsen spør forfatterne om de praktisk – estetiske fagene på barnetrinnet er en glemt faggruppe. Det understrekes at fagene er lite omtalte, og at de ikke skinner like sterkt som andre fag. Dette til tross for at timeantallet til fagene er omtrent en fjerdedel av grunnskolen sitt samlede timeantall, som indikerer at det fra politisk hold er en intensjon om at fagene skal spille en viktig rolle i skolen. Den lave statusen til fagene ligger til grunn for undersøkelsen (Espeland et al. 2011. s. 6-7). Undersøkelsen beskriver at holdningene til fagene blant lærerne ikke er så dårlige, men at det er et visst skille mellom de med utdanning i fagene og de uten. Omtrent ett år før denne undersøkelsen kom ut ble allmennlærerutdanningen avviklet, og inn kom den nye grunnlærerutdanningen. Dette på samme tid som den praktisk – estetiske lærerutdanningen bl.a. jeg tok ble avviklet. Opstad tegner et dystert bilde i sin artikkel. Artikkelen er basert på refleksjoner fra en undersøkelse hun gjorde høsten 2013 på masterutdanningene ved UIT. Her nevnes at omfanget av etter og videreutdanning i kunst og håndverk var minimal, samtidig som at store deler (90%) av studentgruppen kun hadde K&H fra grunnskolen som eneste kompetanse i faget. (Opstad 2013 s.23).

«I praksis vil dette si at en lærer med karakteren 2 i faget kunst og håndverk fra grunnskolen som sin eneste faglige ballast, formelt sett vil kunne undervise i faget helt opp til 8.trinn».
(Opstad 2013 s.22).

Som et eksempel kan jeg nevne at mange av fjerdeårsstudentene som er i punktpraksis i faget kunst og håndverk ikke har kompetanse i faget utover ungdomskolen. Undervisningen på lærerskolen startet samtidig med praksis, og studentene sikter på 30 studiepoeng i faget. Skolefagsundersøkelsen viser til både lav kompetanse i forhold til å jobbe med metall, i tillegg til så dårlig utstyr til dette av dette betegnes som ett materialområde som er forlatt. (Espeland. 2011. s. 76, 96) Med tanke på videreutdanning av lærere har mange av de som har søkt på videreutdanning i kunst og håndverk fått avslag. Forfatterne skriver videre at kunst og håndverk er et av fagene som ligger dårligst an på kompetanse, og at faget blir så lavt prioritert av skoleeier er svært dårlig nytt. (Tønnesen. 2016.)

Man trenger innovative, engasjerte og målbevisste lærere for å oppnå god kvalitet i kunst og kulturoppfølgingen. (Bamford. 2011. s.14). Dette gjelder for alle fagene i skolen, og kanskje særlig i arbeidet med ny læreplan og tverrfaglig arbeid.

2.7 Spesialrom

Maaspalo har tatt for seg praksisarkitekturer i sin artikkel fra 2016. Hun fokuserer på mulighetene for å jobbe med tre som materiale. Med utgangspunkt i at metallsløyd ble presentert

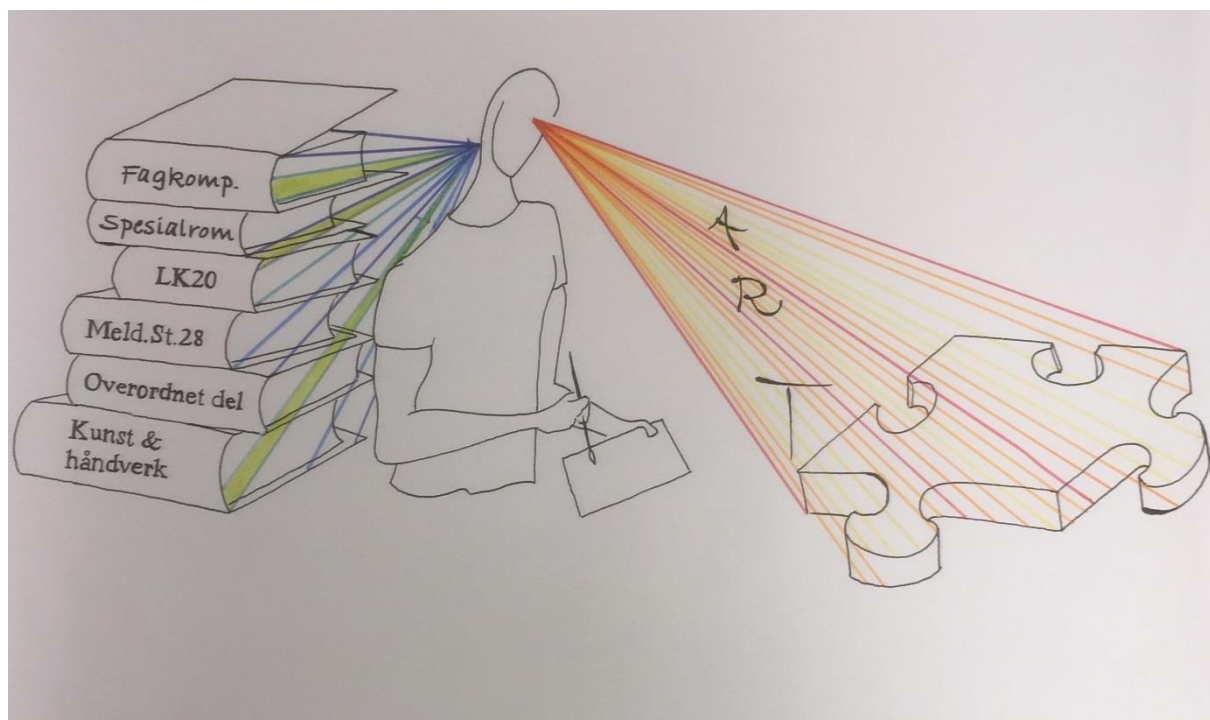
som et forlatt materialområde tenker jeg at artikkelen kan hjelpe meg å tegne et bilde av situasjonen med tanke på fasiliteter for metallarbeid. Ligger det dårlig an med mulighetene for tresløyd, er det neppe mye bedre for metallsløyd. Hun tegner et bilde av ulike byggeklosser som behøves for å konstruere praksisarkitekturer. Hun definerer disse som: kompetanse, rom og materialitet, integritet, elevengasjement og lærerdedikasjon i samspill og tradisjon. (Maaspalo 2016. s.8). Hun beskriver også elementer som holdninger og fagkompetanse, men jeg bruker denne artikkelen til å se på rom og materialitet. Fasilitetene som Maaspalo beskriver er trange, lite hensiktsmessige støy og støvfylte rom som utfordrer både HMS og læring. Dette sammen med dårlig vedlikehold av både verktøy og utstyr byr på utfordringer med tanke på å kunne dra fagene inn i framtidens skole. Bodil Hage Hansen beskriver i en artikkel skrevet på bakgrunn av hennes masteroppgave om verksteder i skolen at virkeligheten er den at det har vært, og mest sannsynlig fortsatt er, en nedgang i bruk og vedlikehold av spesialrom. (Hansen 2017. s.30). En utfordring med tanke på metallsløyd er at det ofte er varme involvert. Enten man smelter tinn, sveiser, lodder eller jobber med vinkelsliper vil glødende fragmenter som kommer inn i støvavsuet utgjøre en risiko for brann og også eksplosjon. (Hansen. 2016. s. 29).



Figur 2. Kobberplate med skog. Et av arbeidene som ikke ble produkt.

Her i, ett sted, mellom intensjoner og virkelighet har jeg forsøkt å skape et rom. Både for å øke status til kunst og håndverksfaget, imøtekomme tanken om større tverrfaglighet og synliggjøre behovet for faglærerens kompetanse. Det er i dette rommet jeg skal se om det er en plass til metallsløyd i framtidens skole.

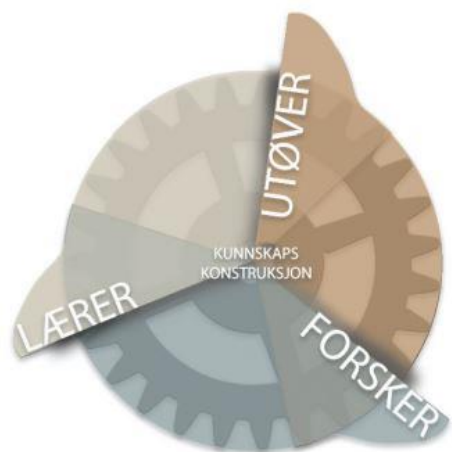
3 Metode



Figur 3. Illustrasjon av forskningsmetoden som jeg har benyttet i oppgaven. Med en teoretisk bakgrunn i fagkompetansen i skolen og læreplan har jeg sett på eget arbeid med kobber gjennom tre ulike perspektiver, artist, researcher og teacher, for å undersøke om elektrolyse av kobber kan bidra til at metallsløyd kan ha en plass i framtidens skole.

Leavy skriver om sine erfaringer som forsker i et kvalitativt miljø. Hun forteller at forskningen som helst kom på trykk stort sett var kvantitative, mens den kvalitative forskningen som ble presentert ble bedømt ut fra positiviske standarder. Kravene til metodevalg og det akademiske språket som krevdes, samt at lite ble publisert utenfor academia gjorde at svært få leste forskningen. Hun søkte ut etter andre metodologier, både for å gjøre egen forskning interessant for seg selv, men også for å nå ett større publikum (Leavy. 2015. s. vii-viii). Når man forsker på eget utøvende arbeid er det lett å tenke at man utfordrer forestillingen om en nøytral og objektiv forsker. Utfordringen blir ikke mindre når den som skaper og den som forsker er samme person. (Halvorsen. 2007. s. 138). Forsknings-metodologien jeg har benyttet meg av i min masteroppgave ligger under paraplyen arts based research. Denne metodologien gir meg muligheten til å undersøke viktige aspekter innen eget skapende arbeid og undervisning. Jeg undersøker hovedsakelig elektrolyse av kobber som en metallsløydoppgave, og forsøker å sette denne inn i tverrfaglige kontekster i lys av arbeidet med ny læreplan.

Under denne paraplyen ligger flere metodologier. Metodologier som tradisjonelt sett hører inn under kvalitativ forskningsmetode, men som i de senere år mer og mer går mot et nytt paradigme (Leavy 2015. s. ix, s.6, s.11). For å undersøke problemstillingen har jeg plassert meg i A/r/tografien. A/t/tografisk forskning er å jobbe ut tre sentrale identiteter. A/r/t er metaforer for: artist(A), researcher(R) og teacher(T), hvor altså en kunstneridentitet, en forskeridentitet og en læreridentitet sammen gir grunnlaget for ny forståelse og kunnskap. Forståelse og kunnskap basert på at å vite, å gjøre og å skape. (Leavy 2015. s.4, Østern 2017. s.11, Letnes 2017. s.115) Jeg har en lang bakgrunn fra praktisk og skapende arbeid. Både fra ti år i stillasmontøryrket, men også fra at jeg aldri sluttet å tegne, bygge, skape i barneskolen, men fortsatte å utvikle meg. Jeg er mer eller mindre selvlært i mange teknikker og materialer, og uredd med tanke på skapende arbeid. Jeg har jobbet som lærer i ni år, og hovedsakelig kun med praktiske og estetiske fag. I tillegg har jeg vært svømmeinstruktør i 15 år og jobbet med alt fra baby til voksensvømming. Da jeg lærte at det finnes et utvalg metodologier som er passende for skapende arbeid, ble også arbeidet med denne masteroppgaven mer logisk. Den riktige teorien gav mer mening og var lettere å finne. Dette er mine identiteter som symbiotisk gransker mine produkter etter argumenter for å la metallsløyd være en del av framtidens skole. Produktene er komponert i stor grad av min kunstneridentitet. Det er denne identiteten som kommer opp med idéene til både motiver og monteringer. Kunstneren har få begrensninger, og behøver vanligvis ikke å samarbeide med noen. I dette arbeidet har det derimot vært behov for å samarbeide med to andre identiteter. Læreridentiteten søker potensielle undervisningsopplegg, og ikke bare innenfor eget fagfelt, men tverrfaglig. Læreren har behov for teknikker og framgangsmåter som er forståelig både i klasserommet, og på lærerværelset. Denne identiteten er styrt av en mengde ting slik som læreplaner, fasiliteter, timeplaner, periodeplaner og årsplaner. Alt denne gjør skal rapporteres, evalueres og elevarbeid skal vurderes. Forskeridentiteten er på mange måter oppdragsgiveren i denne undersøkelsen. Forskeren ser utover bare verkstedarbeidet til kunstneren, ser utover det lokale skolearbeidet til læreren. Denne identiteten søker informasjon om dette egner seg for skolen mer generelt, basert på forskning, planer og dokumenter. Alle identitetene er gode på systematikk, og sammen søker de å konstruere



Figur 3. A/R/Tografisk tannhjul. (Letnes 2017. s. 114.)

kunnskap som kan benyttes i skolen. Se figur 3 s.13. Figuren viser de tre identitetene som lammeller som sammen drar et tannhjul som symboliserer kunnskapsproduksjon.

Da jeg først lærte meg framgangsmåten til elektrolyse av kobber gjorde jeg en del utprøvinger i lite format. (se vedlegg 1). Jeg benyttet små kobberplater og rørkapp som jeg enten

malte motivene rett på emnet, eller skrapet ut motivet. Utprøvingene ble gjort for å se etter

fordeler med elektrolyse framfor etsning med syre. Jeg var også innom andre materialer og etseteknikker. Disse utprøvingene ga grunnlaget for at jeg kunne lage og gjennomføre et undervisnings- opplegg. Jeg så at gjennom teknikken og metallet hadde jeg potensiale for å skape en tydelig effekt som kunne brukes i skapende arbeid i kunst og håndverk. Utprøvingene gav meg et grunnlag for å lage og gjennomføre et undervisningsopplegg. (se vedlegg 3). I undervisningsopplegget ønsket jeg å se om det var gjennomførbart å jobbe med en slik teknikk med elevene, og om jeg kunne koble på kompetansemål og pensum fra naturfag. Jeg hadde klare rammer både gjennom at emnene var ferdig kappet, og at ornamentikken var bestemt innenfor et tema. I gjennom undervisningsopplegget som jeg gjennomførte fikk jeg mer kunnskap og erfaring med teknikken og med elevene. Elevmassen i de fire klassene jeg hadde lagde over hundre produkter til sammen. Oppgaven engasjerte elevene, ikke bare med tanke på elektrolyseprosessen og alt den innebærer, men også rent metallarbeid som forming, pussing og sliping. Både utprøvingene mine og undervisningsopplegget ga meg grunnlag for å undersøke videre. Jeg hadde nå erfaring med at man kan bruke elektrolyse til å lage relativt avansert ornamentikk, og at elektrolyse kunne egne seg som tverrfaglig samarbeid mellom kunst og håndverk og naturfag. Mine erfaringer viste meg også at metallarbeid var noe som engasjerte elevene. Den naturlige veien videre for meg var for meg å undersøke hva mer som kunne gjøres ved hjelp av elektrolyse av kobber. Kunne man jobbe med skrift, portretter og bilder? I så fall kunne kanskje teknikken kobles opp mot andre fag og temaer? En ny læreplan er på vei, og i denne ligger noen føringer for hva skolen skal inneholde i framtiden. Jeg har sett på teori som både sier noe om kompetansen til lærere i skolen i dag og om holdninger til studentene som utdanner seg til lærer. Jeg har sett på tilgang til spesialrom og verktøy. Dette er nærmere beskrevet i teorikapittelet. Jeg har i min undersøkelse forsøkt å sette lys på hva jeg

erfarer i arbeid med å skape. Jeg vil forsøke å se disse erfaringene sammen med den nye læreplanen, kompetansen, holdningene og fasilitetene vi har i skolen i inngangen til en ny læreplan. Om metallsløyd skal ha en plass i framtidens skole, så er det kanskje en del forutsetninger som må på plass. Tverrfaglighet er muligens en gylden mulighet for kunst og håndverksfaget til å vise at faget hører til midt inne i elevenes læring, og ikke på siden. Min undersøkelse om elektrolyse av kobber kan forhåpentlig vise seg som en inngang til metallsløyd i framtidens skole.

4 Undersøkelsen



Figur 4. Eksempel på fremgangsmåte for frihåndstegning av motiv/mønster på kobberemne.

I min undersøkelse har jeg definert tre ulike skapende faser i mitt arbeid med kobber og elektrolyse. Alle tre fasene har skapende elementer i seg, men på ulikt vis. For eksempel vil tverrfaglige muligheter, og behovet for spesialrom og utstyr opptre i ulike faser. Den fjerde fasen er en refleksjonsfase som samler funnene. Jeg har delt det opp i faser for å samle mine funn på en systematisk måte slik at informasjonen kan brukes og etterprøves. Fasene kan også synliggjøre mer av det som skjer under skapende arbeid. Min undersøkelse viser en omfattende vei fra idé til produkt, og det jeg ser etter er om flere fag kan knyttes til denne teknikken, hvordan grunnleggende ferdigheter kan brukes og om det jeg har undersøkt kan gi muligheter videre med tanke på undervisning i framtidens skole. For eksempel vil det være muligheter for tverrfaglig samarbeid mellom kunst og håndverk og naturfag, ettersom elektrolyse er i pensum for naturfag. I andre fag er det kanskje mer utfordrende å finne like tydelige krysningspunkter. For å undersøke dette har jeg komponert ni ulike skulpturelle arbeider. I mine arbeider har jeg forsøkt å se etter eventuelle koblingspunkter mellom fag, med utgangspunkt fra kunst og håndverk, og med elektrolyse av kobber som en sentral del.

De fire ulike fasene jeg har brukt til å samle informasjon er:

1. Motivproduksjon
2. Elektrolyse og metallsløyd
3. Montering
4. Refleksjon

4.1 Fase en

Fase en handler om å finne et egnet motiv å jobbe med. Ett sentralt spørsmål i denne fasen er; «Hvordan kan jeg uttrykke noe i kobber som er inspirert av, og kunne være meningsfullt for andre fag?» Positive svar her vil kanskje gi grunnlag for både tverrfaglighet og metallsløyd, og dermed også hjelpe meg med min problemstilling. Utstyret som jeg har brukt i denne fasen er tegnesaker, lysbord, internett, bilderedigeringsprogrammet Gimp, foto og overføringspapir.

4.2 Fase to

Fase to handler om metallverkstedet. Sentrale spørsmål her vil være; «Hva egner seg, og hva egner seg ikke til undervisning i grunnskolen»? Svar på disse spørsmålene vil hjelpe meg å besvare mitt forskningsspørsmål og langt på vei gjøre det mulig å komponere undervisningsopplegg. Utstyr som jeg har brukt i denne fasen er risseverktøy, ambolt, elektrolyseapparat, strømtrafoer, kabler, krokodilleklyper, platesaks, filer, div. beholdere, aceton, salmiakk, eddik, div. hammere, loddetinn, blåselampe, div våtsandpapir, stålull og poleringsmiddel.

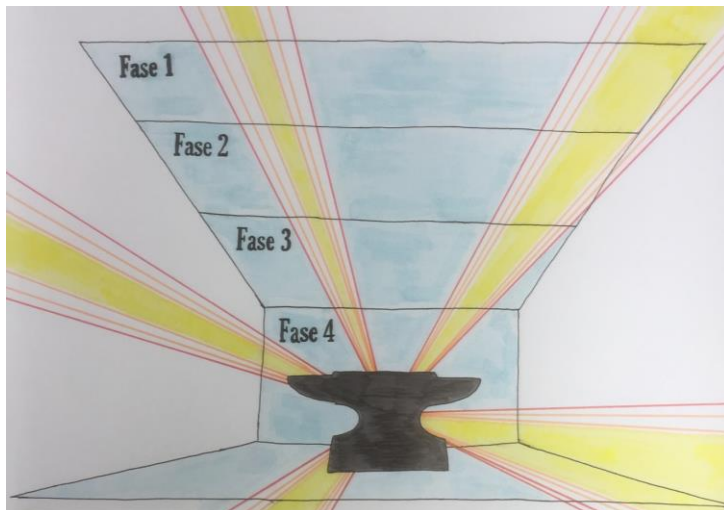
4.3 Fase tre

Fase tre handler om montering og presentasjon av kobberproduktet med motivet på. Det sentrale spørsmålet her er; Hvordan kan monteringen forsterke og understreke motivet? Utstyr jeg har brukt i denne fasen er maskinsager, håndsager, boremaskin, skrumaskin, skruer, plugger, sveiseapparat, vinkelsliper, verneutstyr, lim, limtvinner, sveiseapparat, pussemaskiner, vaselinolje, sandpapir, stålull og høvelbenk.

4.4 Fase fire

Fase fire handler om å gjøre nytte av informasjonen som er hentet ut av de tre foregående fasene. Om å se tilbake, tenke tanker på nytt og søke mening. Spørsmål her kan være; «hva fungerte, og hva fungerte ikke»? Oppgaven er jo tenkt direkte opp mot undervisning, og mulighetene som kunst og håndverk har å by på med tanke på tverrfaglig arbeid.

«Med et kunnskapssyn som verdsetter forbindelsen mellom erfaring og refleksjon holder det ikke å hevde at kunstproduksjon er forskning i seg selv. Det kreves refleksivitet knyttet til valg av form og innhold, en refleksivitet likevel mange kunstnere i dag vil hevde er en selvsagt del – både underveis og i etterkant av en kunstproduksjon.» (Rasmussen. 2012. s.29).



Figur 5. Visuell framstilling av min innsamling av empiri. Jeg har samlet erfaringer fra de ulike fasene av mitt komponeringsarbeid av mine produkter hvor kobber er en sentral del. Sammen kan de gi grunnlag for å si noe om metallsløydens plass i framtidens skole.

Ut fra fasene høster jeg erfaringer om å skape, forske og lage grunnlag for å undervise, og gjør et forsøk på å systematisere erfaringene inn mot den teoretiske bakgrunnen for oppgaven. Fasene bygger på hverandre og summen av disse kan gi grunnlag for å si noe om metallsløydens plass i framtidens skole.

Se figur 5 s. 16.

5 Analyse

Som nevnt i problemstillingen ønsket jeg gjennom min undersøkelse å se om det er rom for metallsløyd undervisning i framtidens skole. Jeg har hovedsakelig jobbet med elektrolyse av kobber, men også forming av kobberplater og oksidering. For min del var det mest naturlig å lage produkter for å søke svar på mitt forskningsspørsmål. Jeg har gjort utprøvinger tidligere i

studiet (se vedlegg 1), før jeg komponerte et undervisningsopplegg i elektrolyse av kobber (se vedlegg 3). I de ulike produktene er det forskjellige funn, og fag som kan gi grunnlag for å skape gode tverrfaglige undervisningsopplegg i framtidens skole, men også innad i faget. De fleste arbeidene er prosessbasert og vil bestå av mange deler, og dette kan gi grunnlag for delmål i oppleggene. Jeg presenterer de ulike produktene, og analyserer disse hver for seg ved å bruke fasene jeg beskrev tidligere.



Figur 6. To små elektrolyseapparat.

6 Produktene

6.1 «Organisk audiodop»



Figur 7. "Organisk audiodop". Leire, armeringsjern, kobber, sveisetråd og eikeplater.

6.1.1 Fase en, «Organisk audiodop»:

Motivvalg	Inspirasjonen er hentet fra musikken, og det samme er tittelen. Produktet forsøker å framstille at musikk kan virke befriende og «slippe tankene løs». Sommerfugler kan med sin, for oss mennesker, frie måte å fly symbolisere musikkens frihet.
Motivproduksjon	<ul style="list-style-type: none">• Inspirasjon fra internett• Skrive ut bilder• Overføre bilder• Fjerne etsegrunn• Elektrolyse• Vaske bort etsegrunn• Pusse• Utforme kropp og vinger• Polere• Feste sveisetråd
Verktøy	<ul style="list-style-type: none">• Internett• Gimp

	<ul style="list-style-type: none"> • Printer • Spraylakk(etsegrunn) • Blyant • Matpapir(overføring) • Koldnål • Sveisetråd og skrumaskin (for å tvinne sveisetråden) • Kulehammer • Ambolt • Sandpute
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabell 1, "organisk audiodop". Fase en

6.1.2 Fase to, «Organisk audiodop»:

Elektrolyseprosess	<p>På noen av sommerfuglene risset jeg inn både omriss og vingemønster på en gang. På andre delte jeg opp denne prosessen. Jeg ønsket at elektrolysen alene skulle kunne få ut omrisset til sommerfuglene, men endte med å måtte klippe og sage på enkelte områder fordi elektrolysen virker på det metallet som ikke er belagt med etsegrunn. Etter hvert i prosessen blir mer og mer metall åpent. Hver sommerfugl tok mellom en og tre timer å få ferdig i elektrolyseapparatet.</p>
Etterbehandling	<ul style="list-style-type: none"> • Vask av etsegrunn • Gå over kantene og overflaten med sandpapir og stålull. • Polering
Verktøy	<ul style="list-style-type: none"> • Trafo • Strømkabler • Krokodilleklyper • Kobberstykke • Beholder • Salt uten jod • Varmt vann • Aceton(vask) • Sandpapir og stålull

Tabell 2, "Organisk audiodop". Fase to.

6.1.3 Fase tre, «Organisk audiodop»:

Monteringsprosess og budskapsforsterkning	Inspirasjonen var hentet fra musikken, og jeg ville si noe om at musikk kan virke positivt og avkoblende for tankene. Jeg behøvde derfor et hode. Jeg bygde en maske av leire og monterte denne på ett stykke armeringsjern som jeg kappet og bøyde til å etterligne formen på en hodeskalle. Jeg monterte dette på en sokkel som etterligner et skulderparti. Armeringsjernet gjorde det relativt enkelt å lage et naturlig feste for sommerfuglene, som flyr ut og opp i ulike vinkler. Vekten i masken gjør at hele produktet lett kommer i bevegelse av vind og svikt i gulvet, og blir stående å «digge» rytmisk.
Materialbruk	<ul style="list-style-type: none">• Kobber• Sveistråd• Leire• Armeringsjern• Eikeplater
Verktøy	<ul style="list-style-type: none">• Leireverktøy• Stikksag• Rasp• Fil• Pussemaskin• Sandpapir• Ambolt• Metallsag

Tabell 3, "Organisk audiodop". Fase en.

6.1.4 Fase fire, «Organisk audiodop»:

<p>Oppsummering av fase en-tre</p>	<p>IKT:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Finne motiver • Redigere motiver <p>Matematikk:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skrive ut i rett format • Balansere komponentene i produktet slik at det står <p>Tegning:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Overføring av motiv til overføringspapir • Overføring av motiv til kobberemne • Risse inn motiv i kobberemne • Sokkel/ skulderparti skisse • Sokkel/ skulderparti arbeidstegning/mal • Sokkel/ skulderparti overføring til eikeplate <p>Elektrolyse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Legge etsegrunn • Lage apparat • Lage oppheng til emnene • Følge med på prosessen/ stoppe i tide 	<p>Metallsløyd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vaske av etsegrunn • Pussing og sliping • Polering • Forming av sommerfuglene • Tilpasse armeringsjern lengde • Tilpasse armeringsjern form • Tvinne sveistråd • Feste sommerfugler til sveistråd • Montere sveistråd med sommerfugler til armeringsjern <p>Leire:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forme masken • Brenne masken • Feste masken til armeringsjern <p>Tresløyd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skjære ut formene • Raspe og file kuttflater • Pusse alle flater • Lime sammen deler • Bore hull til fester i sokkel
<p>Rom for metallsløyd</p>	<p>I dette produktet er det brukt tre typer metall; kobber, armeringsjern og sveistråd. Metallene er behandlet på ulike måter og med ulike verktøy. Punktene fra metallsløyd i oppsummeringen viser flere operasjoner knyttet til metallsløyd. I tillegg kommer punktene fra elektrolysen. Oppgavene krever lite utstyr, og ettersom det ikke er brukt varme kan dette gjøres på for eksempel en tresløydsal.</p>	

Tverrfaglig inngang	<ul style="list-style-type: none">• Naturfag• Musikk• Kunst og håndverk• Følelser• Symbolikk
---------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabell 4, "Organisk audiodop". Fase fire



Figur 8. En av sommerfuglene fra produktet «Organisk audiodop».

6.1.5 «Ceci n'est pas un papillion»



Figur 9. "ceci n'est pas un papillon". Kobber, stål, kleberstein, ståltråd, stålfjær og mørkt treslag

6.1.6 Fase en, «Ceci n'est pas un papillon»:

Motivvalg	Her brukte jeg en rest fra oppgaven med sommerfuglene. Platen var i så god stand, og den tomme silhuetten av en sommerfugl inviterte til å bli brukt. Jeg hentet inspirasjon fra kunsthistorien, nærmere bestemt Renè Magritte's verk «Ceci n'est pas un papillon». Jeg spilte på et humoristisk blick på kunsthistorien.
-----------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Motivproduksjon	<ul style="list-style-type: none"> • Finne font og skrive ordene. • Skrive ut • Fjerne etsegrunn • Elektrolyse • Vaske bort etsegrunn • Pusse • Polere
Verktøy	<ul style="list-style-type: none"> • Word • Internett • Overføringspapir • Blyant • Koldnål

Tabell 5, "Ceci n'est pas un papillon". Fase en.

6.1.7 Fase to, «Ceci n'est pas un papillon»:

Elektrolyseprosess	Ettersom platen var mer eller mindre ferdig ved oppstart var nok dette et av de raskeste produktene gjennom elektrolyseprosessen. Det var lite kobber eksponert og virkningen kom fort.
Etterbehandling	<ul style="list-style-type: none"> • Vask av etsegrunn • Gå over kantene og overflaten med sandpapir og stålull. • Polering • Oksidering
Verktøy	<ul style="list-style-type: none"> • Trafo • Strømkabler • Krokodilleklyper • Kobberstykke • Beholder • Salt uten jod • Varmt vann • Aceton(vask) • Sandpapir og stålull • Isboks • Salmiakk

Tabell 6, "Ceci n'est pas un papillon". Fase to.

6.1.8 Fase tre, «Ceci n'est pas un papillon»:

Monteringsprosess og budskapsforsterkning	For å unngå å bruke treverk i alle produktene valgte jeg å lage en ramme i bladstål til emnet. Da denne var laget fikk kobberemnet et mer alvorlig preg. Den mørke og matte blåfargen sammen med det grå stålet, og ny inspirasjon fra musikken gjorde at jeg gikk i en mer alvorlig retning. Den nye inspirasjonen kom fra Mari Boine's låt: «Beaiveldttàs». Jeg fikk inn fengselsgitter inni sommerfuglen og lukket baksiden med et stykke kleberstein. Sokkelen som består av fjæren til en gammel klesrulle fortsatte det harde og brutale uttrykket, og knyttet det hele sammen.
Materialbruk	<ul style="list-style-type: none">• Kobber• Stål• Kleberstein• Ståltråd• Gjenbruk av en gammel klesrulle, Aralditt• Mørkt treslag
Verktøy	<ul style="list-style-type: none">• Filer• Sveiseapparat• Vinkelsliper• Vernebriller• Hansker• Lærforkle• Hørselsvern• Steinsag• Tenger• Kappsag• Pussemaskin

Tabell 7, "Ceci n'est pas un papillon". Fase tre.

6.1.9 Fase fire, «Ceci n'est pas un papillon»:

<p>Oppsummering av fase en - tre</p>	<p>IKT:</p> <ul style="list-style-type: none">• Finne font• Skrive ut• Informasjon om kunstner og bilde <p>Tegning:</p> <ul style="list-style-type: none">• Overføre skrift til emnet <p>Elektrolyse:</p> <ul style="list-style-type: none">• Legge etsegrunn• Lage apparat• Lage oppheng til emnene• Følge med på prosessen/ stoppe i tide <p>Metallsløyd:</p> <ul style="list-style-type: none">• Kappe til deler til ramme• Sveise sammen rammen• Sveise på støtte til emnet• Konstruere gitter• Tilpasse emnet til rammen• Klargjøre sokkel for sveising• Sveise sammen sokkel og ramme• Kappe til pluggen av gamle nagler <p>Tresløyd</p> <ul style="list-style-type: none">• Kappe til deler• Forme delene med fres• Skjære ut tilpasning til fjæren• Pusse
<p>Rom for metallsløyd</p>	<p>På grunn av materialvalget i dette produktet ble det en del sveising og sliping med verktøy som kan være farlige. Både fordi de skaper gnister og varme som er brannfarlig, og fordi både sveiseapparat og vinkelsliper er kraftige verktøy som kan skade mennesker. For å jobbe med slike verktøy er det behov for spesialrom med avtrekk og brannsikring.</p>

Tverrfaglig inngang	<ul style="list-style-type: none">• Naturfag• Samfunnsfag• Musikk• Kunst og håndverk• Redesign• Humor
---------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabell 8, "Ceci n'est pas un papillon". Fase fire.



Figur 10. Den oksiderte kobberplaten i produktet.

6.2 «Vannlek»



Figur 11. «Vannlek» Kobber, messing, skinn og eikeplater.

6.2.1 Fase en, «Vannlek»:

Motivvalg	Motivet er basert på et bilde jeg tok av min sønn da han var baby og lå og lekte med vannstrålen i badekaret.
Motivproduksjon	<ul style="list-style-type: none">• Ta foto• Stilisere foto• Skrive ut• Overføre til kobberremne• Fjerne etsegrunn
Verktøy	<ul style="list-style-type: none">• Fotoapparat• Gimp• Printer• Koldnål• Overføringspapir• Blyant

Tabell 9, "Vannlek". Fase en.

6.2.2 Fase to, «Vannlek»:

Elektrolyseprosess	Det var mye kobber som var eksponert under denne elektrolysen. Dette gjorde at det tok lang tid for å få den ønskede effekten. Emnet lå flere timer til virkning i apparatet. Den lange tiden gjorde at det ble vanskelig å følge med slik at etsevirkingen ble dypere enn tenkt
Etterbehandling	<ul style="list-style-type: none">• Vask av etsegrunn• Gå over kantene og overflaten med sandpapir og stålull.• Polering Oksidering: <ul style="list-style-type: none">• Til dette brukte jeg malerpensler til å påføre kobberplaten eddik. Jeg smurte tykt på med eddik og lot det tørke. Dette ble gjort i flere omganger, og etterhvert ble effekten av dette arbeidet tydelig.
Verktøy	<ul style="list-style-type: none">• Trafo• Strømkabler• Krokodilleklyper• Kobberstykke• Beholder• Salt uten jod• Varmt vann• Aceton(vask)• Sandpapir og stålull• Malerpensler• Eddik og salt

Tabell 10, "Vannlek". Fase to.

6.2.3 Fase tre, «Vannlek»:

Monteringsprosess og budskapsforsterkning	Vannstrålen er slik jeg ser det en sentral del av motivet, så for å forsterke denne brukte jeg en gammel messingkran jeg hadde liggende. Denne ble montert rett over vannstrålen for å forsterke dette inntrykket. Kobberemnet fikk sort lær i bakgrunnen for å gjøre kontrasten i motivet større. Jeg lagde en ramme av en eikeplate, og monterte rammen og kobberemnet til en høy og smal eikeplate. Den lange og smale formen
-------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	kan også gi et inntrykk av en vannstråle og blir forsterket av en sokkel med en form som kan minne om noe flytende.
Materialbruk	<ul style="list-style-type: none"> • Kobber • Skinn • Messingkran • Eikeplater
Verktøy	<ul style="list-style-type: none"> • Aralditt • Trelim • Kappsag • Båndsg, • Pussemaskin • Rasp • Høvel • Fil • Boremaskin • Fres

Tabell 11, "Vannlek". Fase tre.

6.2.4 Fase fire, «Vannlek»:

Oppsummering av fase en - tre	<p>IKT:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Overføring av foto • Redigering av foto <p>Matematikk:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utskrift i riktig format • Måling av delene til sokkel • Tilpasning av ramme • Blande aralditt <p>Elektrolyse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Legge etsegrunn • Lage apparat • Lage oppheng til emnene • Følge med på prosessen/ stoppe i tide <p>Metallsløyd</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pusse og file
-------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> • Male på vannstråle med eddik <p>Tresløyd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kappe til komponenter • Høvle, file og pusse komponenter • Behandle komponenter med fres • Lime sammen komponenter • Skru sammen komponenter • Boring
Rom for metallsløyd	<p>Elektrolyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vask av etsegrunn • Pussing • Polering • Oksidering
Tverrfaglig inngang	<p>Oksidering kan være relevant for naturfag. I mitt tilfelle jobbet jeg her med et personlig minne i form av et fotografi. Inspirasjonen til tittelen hentet jeg fra teorien jeg leste til denne oppgaven:</p> <p>«Denne læringsmåte er den første, vi mennesker tager i anvendelse, og den utvikles igennem det direkte sannsende møte med verden. Vi refererer således her til den oprindelige betydning af ordet empiri: viden opnået på baggrund af sansemæssig erfaring». (Austring & Sørensen. 2015. s. 84)</p> <p>Jeg ser for meg at elevene kunne tatt utgangspunkt i et eget foto, gjerne et nærbilde for å få en noe abstrakt effekt på sitt produkt. Tema til dette kunne sikkert bli hentet fra flere fag.</p>

Tabell 12 «Vannlek». Fase fire.

6.3 «Bling prostetics»

Reingevir med «proteser» av kobberør. Montert på stående på en skive av trerot, med en annen skive av trerot som bakgrunn.



Figur 12. «Bling prostetics». Trerot, røkved, gevir og kobber

6.3.1 Fase en, «Bling prostetics»:

Motivvalg	Motivvalget her har utgangspunkt i at jeg ønsket å jobbe mer med å forme og lodde kobberemner. Ett gammelt reingevir med to brukne tagger ble inspirasjonen. Kunne jeg lage proteser til de brukne taggene?
Motivproduksjon	Jeg kappet til rørstykker av kobber, og formet disse til å passe så sømløst til geviret.
Verktøy	<ul style="list-style-type: none">• Metallsag• Blåselampe• Loddetinn• Filer• Hammere• Skrustikke• Aralditt• Platesaks• Tenger

Tabell 13, "Bling prostetics". Fase en.

6.3.2 Fase to, «Bling prosthetics»:

Elektrolyseprosess	Ingen elektrolyse i dette produktet.
Etterbehandling	Disse emnene fikk mye hard behandling i verkstedet da de ble laget. Skrustikka og hammer lager dype hakk og merker, og blåselampe og loddetinn skaper ujevne og forkullede områder. Dette vil si at etterbehandlingen besto av mye filing og pussing, og etter hvert polering.
Verktøy	<ul style="list-style-type: none"> • Trafo • Strømkabler • Krokodilleklyper • Kobberstykke • Beholder • Salt uten jod • Varmt vann • Aceton(vask) • Sandpapir og stålull • Poleringsmiddel

Tabell 14, "Bling prosthetics". Fase to.

6.3.3 Fase tre, «Bling prosthetics»:

Monteringsprosess og budskapsforsterkning	Geviret med proteser av kobber ble montert på ett stykke rekved. En skive av en trerot skaper en bakgrunn med treverkets naturlige mønstre. Sammen gir sokkelen, bakgrunnen og motivet en følelse av natur, og kanskje noe samisk. Samtidig peker muligens de nye taggene (protesene) i kobber på noe annet, noe mer moderne. Kroppspress, krig?
Materialbruk	<ul style="list-style-type: none"> • Skive av en trerot • Rekved
Verktøy	<ul style="list-style-type: none"> • Båndsag • Motorsag • Kappsag • Pussemaskin • Lim • Skruer

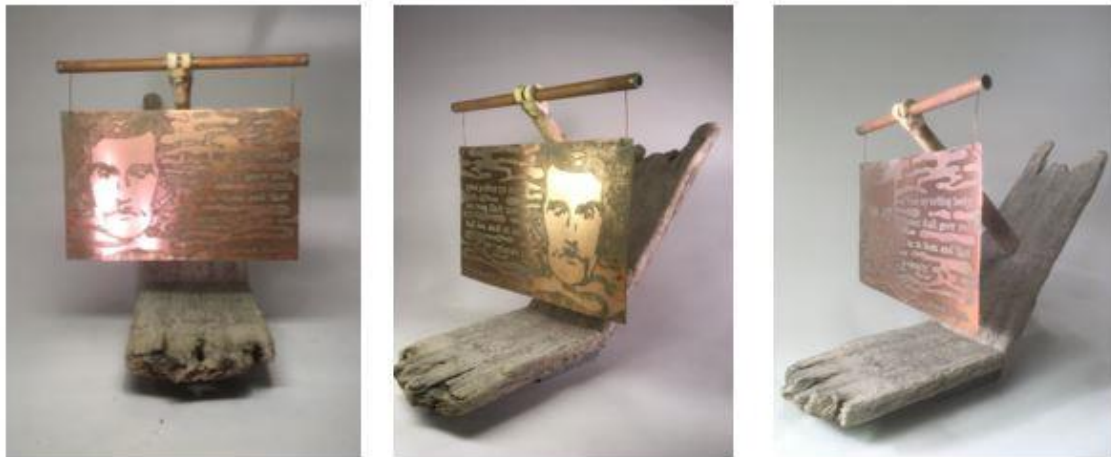
Tabell 15, "Bling prosthetics". Fase tre.

6.3.4 Fase fire, «Bling prosthetics»:

Oppsummering av fase en - tre	<p>Metallsløyd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kappe til emner av rør • Tilpasse emner til gevir • Lodde sammen kutt • Forme emner til å ligne gevir <p>Tresløyd</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lage skiver av trerot • Pussing • Oljebehandling • Kappe til rekved • Tilpasse • Sammenføye
Rom for metallsløyd	<p>Jeg har ikke jobbet med lodding av kobber før. Jeg har formet både stål og kobber tidligere, og jeg har sveiset en del. Lodding viste seg å være vanskeligere enn jeg hadde trodd. Etter å ha rådført med en rørlegger kom jeg fram til at jeg ikke hadde kjøpt inn riktig utstyr til å gjøre det jeg ønsket. Loddingen fungerte på tynne emner, men godset på kobber-røret gjorde at jeg ikke fikk nok varme. Jeg bygde rom av kleberstein for å øke varmen, og etter hvert fikk jeg loddet sømmene.</p>
Tverrfaglig inngang	<ul style="list-style-type: none"> • Naturfag • Samisk tema • Duodji • Krig • Samfunnsfag

Tabell 16, "Bling prosthetics". Fase fire.

6.4 «Munch's tanker»



Figur 13. "Munchs tanker" Kobber, bein, rekved og kleberstein

6.4.1 Fase en, «Munch's tanker»

Rekved, kleberstein, kobberplate, kobberrør og bein.

Motivvalg	Etter mine utprøvniger og etter undervisningsoppleggene hadde jeg en klar tanke om at jeg ville prøve å lage et portrett. E. Munch er en sentral del av norsk kulturhistorie. Jeg ville ha et sitat av kunstneren sammen med portrettet for å få fram personligheten til kunstneren.
Motivproduksjon	<ul style="list-style-type: none"> • Finne portrett • Finne sitat • Stilisere portrett • Skrive ut portrett og tekst • Tilpasse til emnet • Overføre til emnet • Fjerne etsegrunn
Verktøy	<ul style="list-style-type: none"> • Internett • Gimp • Word • Dremel Multi • Overføringspapir • Blyant

Tabell 17, "Munchs tanker". Fase en.

6.4.2 Fase to, «Munch's tanker»:

Elektrolyseprosess	Her var det også mye kobber eksponert. Elektrolyseprosessen tok lang tid. Jeg hadde bedre rutiner for å følge med enn jeg hadde under arbeidet med «Vannlek». Jeg flyttet rundt på ting i elektrolyseapparatet, snudde på emnet og prøvde å få en så jevn og tydelig virkning som mulig.
Etterbehandling	<ul style="list-style-type: none"> • Vask av etsegrunn • Filing • Pussing • Polere
Verktøy	<ul style="list-style-type: none"> • Trafo • Strømkabler • Krokodilleklyper • Kobberstykke • Beholder • Salt uten jod • Varmt vann • Aceton(vask) • Sandpapir og stålull. • Poleringsmiddel

Tabell 18, "Munchs tanker". Fase to.

6.4.3 Fase tre, «Munch's tanker»:

Monteringsprosess og budskapsforsterkning	Sitatet jeg fant kan tolkes som litt dystert, og kunstneren jobbet jo mye med følelser. For å underbygge både sitatet og kunstneren ønsket jeg at monteringen også skulle gjenspeile dette. Jeg brukte ett stykke rekved som sokkel. Til sokkelen festet jeg et stykke bein, og fra dette beinet hang jeg kobberplaten med motivet på.
Materialbruk	<ul style="list-style-type: none"> • Rekved • Bein • Kobberrør • Sveistråd • Kleberstein
Verktøy	<ul style="list-style-type: none"> • Steinsag • Kappsag • Bor • Skrumaskin.

Tabell 19, "Munchs tanker". Fase tre..

6.4.4 Fase fire, «Munch's tanker»:

<p>Oppsummering av fase en - tre</p>	<p>IKT:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Finne portrett • Finne sitat • Stilisere portrett • Finne font og skrive sitat • Skrive ut i rett format <p>Tegning:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Overføre portrett til kobberemne • Overføre sitat til kobberemne • Lage bakgrunnen på kobberemnet <p>Elektrolyse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Legge etsegrunn • Lage apparat • Lage oppheng til emnene • Følge med på prosessen/ stoppe i tide <p>Metallsløyd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kappe til emnet • Pussing og filing • Boring av fester i plate og rør • Tilpasse sveistråden til oppheng <p>Tresløyd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kappe til sokkel og bakgrunn • Sette sammen sokkel og bakgrunn
<p>Rom for metallsløyd</p>	<p>Elektrolyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kapping av kobberrør • Bore i metall • Pussing

	<ul style="list-style-type: none"> • Polering
Tverrfaglig inngang	<ul style="list-style-type: none"> • Naturfag • Kunst og håndverk • Norsk • Engelsk • Litteraturhistorie • Biografi

Tabell 20, "Munchs tanker". Fase fire.



Figur 14. Et utvalg av arbeider før montering.

6.5 «Magic mushroom»



Figur 15. "Magic mushroom". Kobber, rekved, eikeplater, lyspære, batteri og kabler.

6.5.1 Fase en, «Magic mushroom»:

Motivvalg	<p>Dette er et redesignprosjekt. Inspirasjonen kom fra formen på emnet. Jeg tror emnet har vært en oljelampe tidligere. Emnet ble funnet på en av de lokale bruktbutikkene og kostet rundt fem kroner, med andre ord billig. Snudd på hodet minnet emnet om en sopp. Mandalamønster er for tiden populære mønster som dukker opp i tatoveringer, fargeleggingsbøker og lignende. Tanken var å etse huller i mandalaen på emnet å montere lys inni.</p>
Motivproduksjon	<p>Mandalamønstret ble tegnet på for hånd (se figur 4. s.14). Jeg gjorde research på nett for å se på oppbygging av slike mønster og for å få inspirasjon.</p>
Verktøy	<ul style="list-style-type: none"> • Blyant, • Viskelær • Tusj • Loddebolt • Loddetinn • Rigg for å holde emnet nede • Rigg for å holde emnet oppe.

Tabell 21, "Magic mushroom". Fase en.

6.5.2 Fase to, «Magic mushroom»:

Elektrolyseprosess	Formen på emnet gav store utfordringer i elektrolyseapparatet. Den runde og buede formen gjorde at emnet ikke kom dypt nok slik at elektrolysen kunne virke der jeg ønsket. Emnet måtte ha en rigg som holdt det på plass. Så fort det gikk hull på godset, måtte emnet ha en annen rigg slik at det ikke sank. Etersom jeg ikke fikk lagt etsegrunn på innsiden av emnet ble virkningen av elektrolysen uberegnelig, og jeg valgte å avbryte prosessen. Jeg brukte verktøy for å få ut midtpartiet.
Etterbehandling	Emnet hadde en annerledes form enn de platene jeg stort sett hadde jobbet med, og også en annen tekstur. Etterbehandlingen fortonet seg likevel lik de andre produktene. Elektrolysen hadde laget noen tynne partier som måtte behandles med varsomhet.
Verktøy	<ul style="list-style-type: none">• Trafo• Strømkabler• Krokodilleklyper• Kobberstykke• Beholder• Salt uten jod• Varmt vann• Aceton(vask)• Sandpapir og stålull• Poleringsmiddel

Tabell 22, "Magic mushroom". Fase to.

6.5.3 Fase tre, «Magic mushroom»:

Monteringsprosess og budskapsforsterkning	Jeg brukte en stubbe av rekved til å montere emnet på. Jeg har sett sopper med store hoder på trestubber i naturen, og ønsket å etterligne disse. Så stubben forsterker inntrykket av en sopp. For å få soppen mer magisk monterte jeg en lyspære inni. Jeg loddet kabler til pæra, og kablene er strukket igjennom stubben og koblet til et 9V batteri som er plassert inni stubben. Minuskabelen er strukket ut gjennom et hull på
-------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	siden for å kunne skru av og på lyset. Trestubben ble montert på en sokkel som jeg formet etter formen på stubben. Jeg monterte tre kobberør mellom stubben og sokkelen slik at stubben «svever» over sokkelen.
Materialbruk	<ul style="list-style-type: none"> • Kobberemne • Lyspære • Kabler • Batteri • Rot av rekved • Kobberør • Eikeplate.
Verktøy	<ul style="list-style-type: none"> • Båndsag • Fil og rasp • Pussemaskin • Boremaskin • Lange bor • Fresbits • Tappjern • Loddebolt • Loddetinn • Metallsag • Limtvinner • Aralditt • Trelim

Tabell 23, "Magic mushroom". Fase tre.

6.5.4 Fase fire, «Magic mushroom»:

Oppsummering av fase en - tre	<p>IKT:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspirasjon fra internett <p>Tegning:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frihåndstegning • Blyant • Tusj • Fjerne etsegrunn med Dremel Multi • Formen på eikeplatene • Elektrolyse • Legge etsegrunn • Lage apparat • Lage oppheng til emnene
----------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> • Følge med på prosessen/ stoppe i tide <p>Metallsløyd</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kappe ut midtstykket • File kanter • Pusse kanter <p>Tresløyd</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kappe til trerot • Pusse trerot • Bore hull til emnet • Bore hull til kabler • Lage rom for batteri • Tilpasse sokkelens to lag. • Sage ut sokkelens to lag • Raspe, file og pusse sokkelens to lag • Lime sokkelens to lag sammen • Tilpasse, bore og feste kobberstengene som hever tres-tubben <p>Elektronikk</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lodde kabler til lyspære • Lodde kabler til batteri • Trekke kabler • Montere lys og batteri i produktet
Rom for metallsløyd	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrolyse • Kappe ut deler
Tverrfaglig inngang	<p>Gjenbruk</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moderne mønstre • Elektronikk • Natur

Tabell 24, "Magic mushroom". Fase fire.

6.6 «Savio adapsjon»



Figur 16. "Savio adapsjon". Kobber, bein, rekved, skive av trerot.

6.6.1 Fase en, «Savio adapsjon»:

Motivvalg	<p>Jeg hadde ett stykke av et elggevir liggende. Dette hadde jeg lyst å bruke. Jeg hadde også klippet ut en sirkel av kobberplate, og tilfældighetene ville det at disse to delene passet godt til hverandre. Tre, bein og kobber fikk meg til å tenke samisk. Unni Askelands Munchadapsjoner fra tidlig 2000 tallet fikk meg inspirert. John Savio sine tresnitt med samiske motiver fasinere meg så jeg ville bruke noe av hans kunst. Jeg søkte på internett etter Savios arbeider og stoppet på bildet «Chiermagak». Bevegelsen i dette bildet er fascinerende, og den ville passe til mitt produkt.</p>
Motivproduksjon	<ul style="list-style-type: none">• Finne egnet bilde på nett• Skrive ut i rett format• Overføre• Fjerne etsegrunn
Verktøy	<ul style="list-style-type: none">• Platesaks• Passer• Internett• Printer

	<ul style="list-style-type: none"> • Kopipapir
--	---------------------------------------------------------------

Tabell 25, "Savio adaptasjon". Fase en.

6.6.2 Fase to, «Savio adaptasjon»:

Elektrolyseprosess	I dette produktet traff jeg godt på hvor mye kobber som var eksponert og hvor mye som var dekket av etsegrunn. Etsevirkingen skapte tydelige linjer og former som gjør at motivet kommer veldig godt fram. Jeg hadde emnet i elektrolyseapparatet i underkant av to timer.
Etterbehandling	<ul style="list-style-type: none"> • Vask av etsegrunn • Pussing • Polering
Verktøy	<ul style="list-style-type: none"> • Trafo • Strømkabler • Krokodilleklyper • Kobberstykke • Beholder • Salt uten jod • Varmt vann • Aceton(vask) • Sandpapir og stålull • Poleringsmiddel • Dremel Multi

Tabell 26, "Savio adaptasjon". Fase to.

6.6.3 Fase tre, «Savio adaptasjon»:

Monteringsprosess og budskapsforsterkning	Jeg fant et stykke av et elggevir som hadde ett stort nok flatt parti til at det kunne bære kobberemnet. Ved å bruke kobberemnet som mal fikk jeg merket og kuttet ut en sirkel i geviret som jeg kuttet inn et spor til emnet i. Jeg lot meg inspirere av Iver Jåks i arbeidet med sokkel og bakgrunn. For meg kommer treverkets naturlige linjer i sokkel og bakgrunn, sammen med elggeviret og kobbersirkelen med John Savio`s motiv sammen til et produkt som kan utrykke noe om det samiske.
-------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Materialbruk	<ul style="list-style-type: none"> • Kobber • Elggevir • Skiver av trerot
Verktøy	<ul style="list-style-type: none"> • Båndsag • Motorsag • Dremel multi • Pussemaskin • Vaselineolje • Skru og boremaskin • Skruer

Tabell 27, "Savio adapsjon". Fase tre.

6.6.4 Fase fire, «Savio adapsjon»:

Oppsummering av fase en - tre	<p>IKT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Søke informasjon • Skrive ut <p>Matematikk:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lage sirkel av kobber • Tilpasse utskrift til emne <p>Tegning:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Overføring av bildet til emnet • Fjerne etsegrunn fra emnet • Tilpasse kobberemnet til geviret <p>Elektrolyse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Legge etsegrunn • Lage apparat • Lage oppheng til emnene • Følge med på prosessen/ stoppe i tide <p>Metallsløyd</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kape til emnet • File kanter • Pusse kanter
-------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Tresløyd</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kappe til trerot • Pusse trerot • Tilpasse sokkel og bakgrunn • Feste sokkel, gevir, kobberemne og bakgrunn
Rom for metallsløyd	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrolyse • Tegne og kappe emnet • Pusse og slipe kobberemnet • Polering
Tverrfaglig inngang	<ul style="list-style-type: none"> • IKT • Matematikk • Samisk tema • Forskjellige materialer • Samisk kunst • Historiefortelling • Kulturarv • Kunsthistorie

Tabell 28, "Savio adaptasjon". Fase fire.



Figur 17. Kobberplaten til "Savio adaptasjon" før montering.

6.7 «The Raven»



Figur 18. «The raven». Eikeplate, rekved og kobber.

6.7.1 Fase en, «The Raven»:

Motivvalg	Portrettet av dikteren var en av tingene jeg hadde lyst til å jobbe med i denne oppgaven. Portrettet fant jeg i en avis for mange år siden. For å knytte portrettet enda sterkere til dikteren valgte jeg å bruke raven. Utformingen av raven fant jeg på internett. Ornametikken i raven er relativt intrikat og inspirert av keltisk ornametikk.
Motivproduksjon	Overføre portrett og ravn til kobberemner.

Verktøy	<ul style="list-style-type: none"> • Avis • Kopipapir • Blyant • Tusj
---------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabell 29, "The Raven". Fase en.

6.7.2 Fase to, «The Raven»:

Elektrolyseprosess	I dette produktet var det relativt lite kobber eksponert. Rask elektrolyseprosess.
Etterbehandling	Etter elektrolysen måtte jeg klippe en del for å få motivene ut fra kobberemnet. Jeg var litt forsiktig med tanke på etsevirkingen, særlig med raven. Jeg ønsket å ha ornamentikken i behold.
Verktøy	<ul style="list-style-type: none"> • Trafo • Strømkabler • Krokodilleklyper • Kobberstykke • Beholder • Salt uten jod • Varmt vann • Aceton(vask) • Sandpapir og stålull • Poleringsmiddel • Platesaks • Filer

Tabell 30, "The Raven". Fase to.

6.7.3 Fase tre, «The Raven»:

Monteringsprosess og budskapsforsterkning	I diktet dukker raven opp i vinduskarmen. Jeg ønsket å spille på dette i produktet. Den stramme rammen av eikeplate symboliserer dette. Rekveden som danner bakgrunnen bidrar til å understreke dikterens mystiske og dystre diktning.
-------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Materialbruk	<ul style="list-style-type: none"> • Kobber • Rekved • Eikeplate.
Verktøy	<ul style="list-style-type: none"> • Multiverktøy(Fein) • Kappsag, • Bordsag • Rammetvinne • Trelim • Aralditt

Tabell 31, "The Raven". Fase tre.

6.7.4 Fase fire, «The Raven»:

Oppsummering av fase en - tre	<p>Tegning:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Overføring av bilder til emner • Fjerne etsegrunn fra emner <p>Elektrolyse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Legge etsegrunn • Lage apparat • Lage oppheng til emnene • Følge med på prosessen/ stoppe i tide <p>Metallsløyd</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kappe til emnene • File kanter • Pusse kanter • Polere <p>Tresløyd</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kappe til delene til rammen • Høvle og pusse delene til rammen • Kappe til spor til kobberemnene • Lime sammen delene til rammen • Kappe og høvle bakgrunn • Montere ramme og bakgrunn • Montere emnene
Rom for metallsløyd	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrolyse • Klippe ut portrettet og raven fra kobberplate

	<ul style="list-style-type: none"> • File • Pusse • Polere
Tverrfaglig inngang	<ul style="list-style-type: none"> • Naturfag • Kunst og håndverk • Norsk • Engelsk • Litteraturhistorie • Biografi

Tabell 32, "The Raven". Fase fire.

6.8 «The hoot of an owl in the dreams of a mouse»



Figur 19. "The hoot of an owl in the dreams of a mouse" Kobber og kleberstein.

6.8.1 Fase en, «The hoot of an owl in the dreams of a mouse»:

Motivvalg	Stilisert naturfoto av ugle som er like ved å fange en mus. Motivet er stilisert i den grad at det kan framstå som abstrakt
-----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Motivproduksjon	Finne egnet bilde for å redigere. Redigere i bildebehandlingsprogram. Skrive ut bildet. Overføre bildet til matpapir, og overføre bildet fra matpapir til emnet. Forsterke strekene med tusj. Fjerne etsegrunn.
Verktøy	<ul style="list-style-type: none"> • Internett • Gimp • Printer • Blyant • Matpapir • Koldnål.

Tabell 33, "The hoot of an owl in the dreams of a mouse". Fase en.

6.8.2 Fase to, «The hoot of an owl in the dreams of a mouse»:

Elektrolyseprosess	Mye kobber eksponert rundt små detaljer. Denne måtte jeg ta opp å sjekke mange ganger.
Etterbehandling	<ul style="list-style-type: none"> • Pussing • Oksidering med salmiakk • Polering
Verktøy	<ul style="list-style-type: none"> • Trafo • Strømkabler • Krokodilleklyper • Kobberstykke • Beholder • Salt uten jod • Varmt vann • Aceton(vask) • Sandpapir og stålull • Poleringsmiddel • Beholder med lokk • Salmiakk

Tabell 34, "The hoot of an owl in the dreams of a mouse". Fase to.

6.8.3 Fase tre, «The hoot of an owl in the dreams of a mouse»:

Monteringsprosess og budskapsforsterkning	For å gi en illusjon av fjell kappet og pusset jeg til ett stykke kleberstein. Emnet ble plassert «sømløst», og bøyd til en bue. Emnet og sokkelen kan gi en illusjon av dramatikk i naturen, eller være en abstrakt lek med former.
Materialbruk	<ul style="list-style-type: none"> • Kobber • Kleberstein
Verktøy	<ul style="list-style-type: none"> • Steinsag, • Dreiebenk med pusseskive • Aralditt

Tabell 35, "The hoot of an owl in the dreams of a mouse". Fase tre.

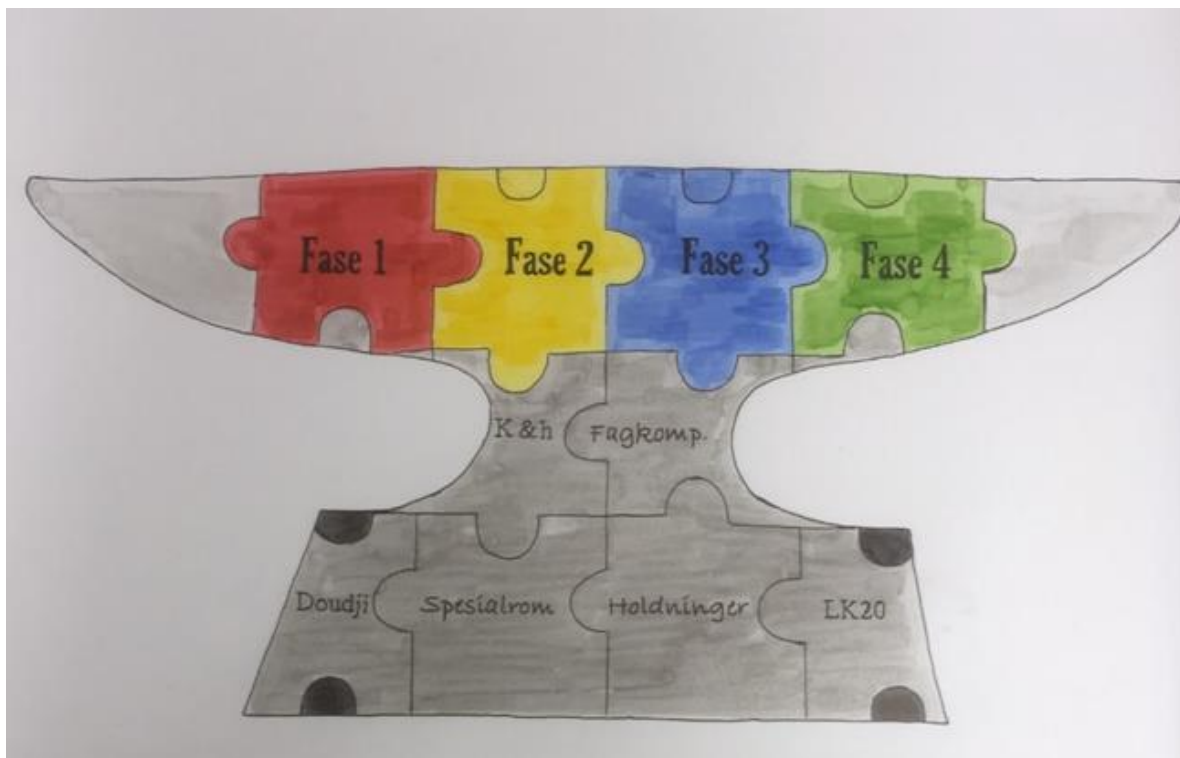
6.8.4 Fase fire, «The hoot of an owl in the dreams of a mouse»:

Oppsummering av fase en - tre	<p>IKT:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspirasjon på nett • Redigering av foto • Utskrift <p>Matematikk</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tilpasse utskriftsstørrelse • Tilpasse montering av kobberemnet på sokkelen <p>Tegning:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Overføre bildet til matpapir • Overføre fra matpapir til kobberemnet • Forsterke strekene på emnet med tusj • Fjerne etsegrunn <p>Steinarbeid:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sage ut form • Sage ut spor til emnet • Slipe
Rom for metallsløyd	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrolyse • Kappe til emnet • Oksidering • Pusse

	<ul style="list-style-type: none"> • Polere
Tverrfaglig inngang	<ul style="list-style-type: none"> • Naturfag (elektrolyse) • Naturfag (natur) • IKT • Kunst og håndverk • Abstrakt • Stilisering • Perspektiv

Tabell 36, *The hoot of an owl in the dreams of a mouse*. Fase fire.

Informasjonen jeg har hentet ut fra de ulike fasene i min analyse vil sammen med det teoretiske bakteppet jeg har presentert i teorikapittelet potensielt sett kunne gi grunnlag for å si noe om metallsløydens plass i framtidens skole. (se figur 20. s.53). Elektrolyse av kobber har etter mine erfaringer med teknikken, både gjennom eget arbeid og som undervisningsopplegg, vist seg som et positivt tilskudd til skolen. I neste kapittel skal jeg se videre på dette.



Figur 20. Visuell framstilling av hvordan jeg har tenkt at undersøkelsen min kan samle erfaring og kunnskap til å la metallsløyd fortsatt ha en plass i framtidens skole.

7 Drøfting

Hensikten med denne undersøkelsen var å se på muligheter og belyse utfordringer i arbeidet med å legge om undervisningen til en mer tverrfaglig måte å tenke på i framtidens skole. Lærerutdanningen jeg tok hadde mye fokus på å jobbe tverrfaglig, men hovedsakelig på tvers av de praktisk – estetiske fagene. Vel ute i arbeidslivet oppdaget jeg at andre lærerutdanninger kanskje ikke hadde samme fokus på dette. Nå skal vi til neste år se fagenes kompetansemål i sammenheng med hverandre i og på tvers av fag. (Kunnskapsdepartementet. 2017. s.11). Jeg er usikker på om vi har de innovative, engasjerte og målbevisste lærerne til dette ettersom det kreves et godt samarbeid på tvers av fag og ulike læringsmåter og fagenes egenart når disse skal kombineres. Jeg er også usikker på hvordan de ulike læremidlene, veiledningsmateriell, kriterier og veiledninger for evaluering skal komponeres for tverrfaglig arbeid, og av hvem. (Bamford. 2011. s. 16)

7.1 Egne arbeider

Jeg har komponert ni skulpturelle produkter med kobber som en sentral del i alle. Gjennom å analysere disse har jeg sett etter om elektrolyse av kobber egner seg for tverrfaglig arbeid i ungdomsskolen, og dermed kan bidra til at elevene våre kan få mulighet til å jobbe med metallsløyd i framtidens skole. Jeg har gjort meg erfaringer med elektrolyse av kobber som undervisningsopplegg tidligere i studiet (se vedlegg 3), og sett fra ett kunst og håndverksperspektiv er dette en oppgave som fenger elevene. Det bobler og koker i elektrolyseapparatet når det står på. Fargen på elektrolytten endrer seg. Elevene stiller stort sett ganske likt med tanke på forutsetninger. Hverken sterke eller svake tegnere får et produkt som er helt likt arbeidstegningen fordi elektrolysen virker på at metall som ikke er belagt med etsegrunn. Det vil si at når platen har begynt å få kantdannelser rundt motivet vil også denne kanten påvirkes. Elevene fant stor glede i å banke til former, file, pusse og polere kobberet. De erfaringene jeg beskriver her mener jeg passer godt med kjerneelementene for kunst og håndverk. (Kunnskapsdepartementet. 2018. s.2). Kjerneelementene sier under håndverksferdigheter at elevene skal jobbe med og forstå ulike materials egenskaper. Elevene skal også kunne utvikle nysgjerrighet, kreativitet, mot og skaperglede. For å gjøre et slikt undervisningsopplegg tverrfaglig kreves det et tett samarbeid mellom fagseksjonene.

«At de som skal gjennomføre endringene utvikler eierskap til dem og gis rom for å analysere hvordan de kan imøtekomme dem, er avgjørende for at endringer i læreplanverket skal få betydning for praksis og for elevenes læring. Det samme gjelder kompetanse og kapasitet til å ta endringene i bruk». (Meld. St. 28. 2016. s. 67).

I denne oppgaven er det naturfag som er nevnt oftest som fag å samarbeide med. For å gjøre dette tverrfaglig ville fagseksjonene kunst og håndverk og naturfag måtte sette seg ned å se på hva som kunne tilføres av kunnskap for begge fag. Fagseksjonene måtte se på tidsbruk, og samkjøre dette i en felles plan slik at progresjonene ville bli hensiktsmessig for å innby til dybdelæring. I kjerneelementene i naturfag står det under hovedområdet energi og materie at elevene skal utvikle forståelse av sentrale begreper og fenomener om energi, stoffer og partikler gjennom observasjon, opplevelser og utforskning. (Kunnskapsdepartementet. 2018. s. 7). Elevene ville få et langt større teoretisk utbytte i naturfag enn hva jeg som kunst og håndverklærer kan tilby, Naturfagslæreren ville få mere tid til dette fordi mye eller alt av det praktiske ville foregå i kunst og håndverkstimene. Det samme gjelder også for oksidering.

7.2 Ny læreplan

Ut fra kjerneelementene i fagene og den overordnede delen anser jeg denne oppgaven som en liten brikke i et stort puslespill. Vi behøver mange slike brikker før det store bildet kommer til syne. Jeg mener kjerneelementene legger godt til rette for å jobbe tverrfaglig, men jeg ser utfordringer i hvordan det skal gjennomføres, og av hvem.

«Erfaringene fra tidligere læreplanendringer viser at det er særlig to ting som er viktige i den forbindelse. For det første er det avgjørende at lærerne tar aktivt del i endringsprosessene og at de ikke oppfatter seg selv som passive mottakere. For det andre er det viktig at det organiseres gode prosesser lokalt slik at lærerkollegiene får god kjennskap til de nye læreplanene».

(Meld. St. 28. 2016. s. 68).

Jeg er veldig spent på hva innholdet i kompetansemålene vil bli. Utfordringene slik jeg ser det vil ligge i å finne tid til å komponere de gode tverrfaglige undervisningsoppleggene. De involverte fagene skal jo alle helst ha et bedre utbytte enn tidligere av arbeidet. Overordnet del tar opp tråden etter Stortingsmelding 28 der de skriver at refleksjon, og vurdering av planlegging og gjennomføring gjort av lærere som fellesskap, gir en rikere forståelse av god pedagogisk praksis. Dette samarbeidet behøver en god ledelse som forutsetter god forståelse av pedagogiske og andre utfordringer som lærerne står ovenfor i hverdagen. (Kunnskapsdepartementet. 2018. s. 18).

7.3 Kompetanse

Jeg har belyst en del utfordringer med tanke på kompetanse i skolen. Slik jeg ser det kreves det høy faglig og fagdidaktisk kunnskap når fagseksjoner skal samarbeide om å lage hensiktsmessige tverrfaglige undervisningsopplegg. Man må kunne faget sitt godt for å kunne være

trygg nok til å klare å se utover en tradisjonell undervisning. (Meld. St. 2015. s. 68). Forfatterne i en komparativ studie fra 2017 skriver om naturfag at intensjonene med omlegging til masterutdanningen ved UIT var å sikre en større faglig og fagdidaktisk dybde, men at det faglige nivået på kursene ikke har klart å nå dette målet. (Karlsen, Olufsen, Haugland & Thorvaldsen. 2017. s. 308). Bamford beskriver en stor mangel på faglærer og lærere med kompetanse i de estetiske fagene i skolen. (Bamford. 2011. s. 12). Dette sammen med lav status til de praktisk – estetiske fagene og liten rekruttering til fagene kan gjøre arbeidet med å innføre den nye læreplanen vanskelig. Når regjeringen i tillegg har signalisert at fagene norsk, matematikk, engelsk, samisk og norsk tegnspråk er fagene som skal prioriteres i utviklingen av nye masterprogrammer, kan det bli langt mellom de praktisk - estetiske fagene på masternivå. (Smestad. 2016. s. 9).

7.4 Spesialrom

Elektrolyse av kobber, slik jeg har presentert det i denne oppgaven, kan gjøres uten spesialrom. Det kan bli noe søl så det vil kanskje være en fordel å gjøre det på for eksempel sløydsalen. På sløydsalen er det kanskje også naturlig at de nødvendige verktøyene finnes. I mitt tilfelle lånte jeg trafo og kabler fra naturfagseksjonen, vi hadde med andre ord det nødvendige utstyret på plass. Jeg brukte syltetøyglass til å lege elektrolyseapparatene som kan skaffes gratis ved at for eksempel elevene tar med selv. Skal man jobbe med varme lik jeg gjorde med produktene «Ceci n'est un pas papilion» (se tabell 5 – 8. s. 24 – 27), (Figur 9. s. 23), og «Bling prosthetics» (se tabell 13 – 16. s. 32 – 34), (se figur 12. s. 32), vil det absolutt være behov for spesialrom og spesialutstyr på grunn av brannfare, lyd og sprut.

«For å skape mulighet for dybdelæring i kunst og håndverk og slik gi elevene kompetanse og erfaring om håndverk, trearbeid og bruk av verktøy, må rammefaktorer som treverksted være tilstede og de må være i god stand og velutstyrt». (Hansen. 2017. s. 31).

Dette sier kanskje noe om holdningene i samfunnet når vi argumenterer for å beholde rom som treverkstedene i skolen. Sannheten er dessverre slik at mange spesialrom er drastisk redusert eller helt forsvunnet. (Bamford. 2010. s. 12).

7.5 Grunnleggende ferdigheter

Kobber kan være et spennende materiale å jobbe med. Det er lett formbart, og vanskelig å ødelegge fordi det er så mykt. Samtidig er det metall og har metallens kvaliteter. Kobber har muligheter for flere naturlige farger, alt ettersom hva man utsetter metallet for. Man har også muligheter med tanke på glans, fra blankt og speilende til mørkt og matt. Kobberet lar seg

raskt påvirke av elektrolyse. Dette gjør at man kan jobbe med relativt avanserte motiver og sammensetninger. Jeg har jobbet mye med å lage skisser til produktene mine ved bruk av IKT. Dette gir en innfallsvinkel til å bruke IKT utover presentasjoner og tekstbehandling. Jeg har forsøkt å hente inspirasjon til motivene mine fra andre fag for at elevene skal kunne utrykke sin kompetanse om et emne i billedform. I framtidens skole er det ikke tilstrekkelig å bare kunne lese visuell kommunikasjon. Elevene må også utrykke seg og kommunisere visuelt. (Nielsen. 2017. s. 9). Kobberets egenskaper gir grunnlag for å skape visuelle uttrykk, og kan kanskje også muligheter for elevene å kommunisere visuelt. I arbeidet med mine skulpturelle produkter har jeg jobbet med mange ulike verktøy og innfallsvinkler. Jeg har brukt bildebehandlingsprogram til å redigere fotografier. Dette er fotografier enten jeg har tatt, eller bilder funnet på internett. Både egne fotografier og bilder fra internett krever noen operasjoner i forbindelse med IKT. For eksempel laste inn og laste ned. Jeg har også brukt tekstbehandlingsprogram i produktene med tekst. Jeg har jobbet med å finne passende font, og skriftstørrelse. Jeg har også brukt printere for å skrive ut både bilder og tekst. Jeg har brukt regning for å avgjøre størrelser på emner og utskrifter. Størrelser og dimensjoner på de ulike bakgrunner og sokler har også krevd regning. Riktig styrkeinnstilling på sveiseapparat kommer også inn her. Skrivning kommer inn ved at jeg har uttrykk meg selv i billedform. Jeg har forsøkt å fortelle historier gjennom mine produkter.

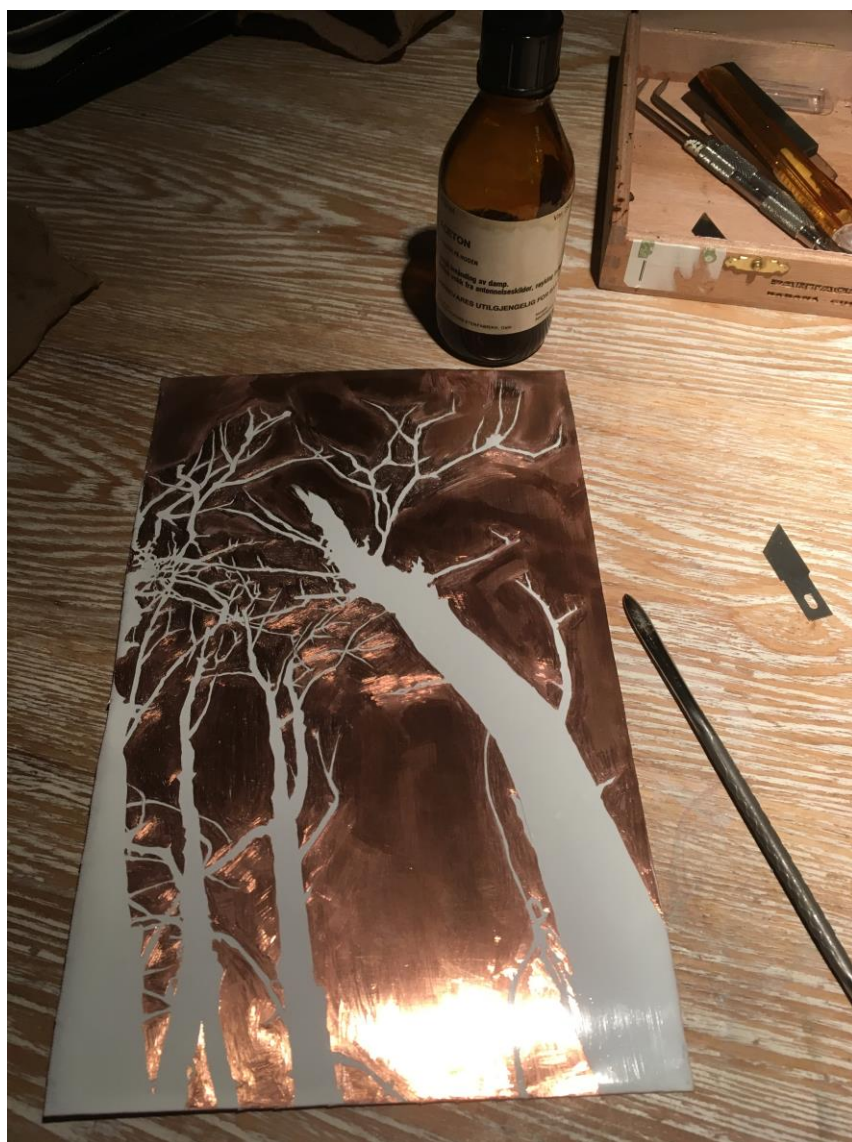
7.6 Tverrfaglige muligheter

I arbeidet med denne masteroppgaven og utstillingen har jeg jobbet alene. Det vil si at de tverrfaglige mulighetene jeg presenterer er tenkt ut fra mitt kunst og håndverksmessige perspektiv, selv om jeg har forsøkt å tenke ut flere koblingspunkter mellom kunst og håndverk og andre fag. For å virkelig vite om det jeg har tenkt fungerer i praksis må et slikt prosjekt prøves ut i samarbeid med andre fagseksjoner. Jeg føler at jeg etter dette arbeidet i det minste har noe «å bringe til bordet».

7.7 Oppsummering og avslutning

Elektrolyse av kobber er en enkel teknikk som i utgangspunktet krever lite. En behøver ikke spesialrom eller mye utstyr. Utstyret til dette bør finnes på skolen allerede. De første utprøvingene mine (se vedlegg 1) gjorde jeg med en trafo på 12V fra en gammel lampe. Elevene mine brukte gummihammer og ambolt for å forme sine armbånd (se vedlegg 3), men dette er ikke noe man må ha. Teknikken gjør det mulig å lage uttrykk av ulik karakter, og dermed også personlig. Så for kunst og håndverksfaget anser jeg dette som en adekvat teknikk å bruke. For å arbeide fram tverrfaglige undervisningsopplegg kreves det tid til å sitte sammen på tvers av

fagseksjoner slik at alle de involverte får et utbytte som gagnar faget sitt. Slik jeg ser det har denne teknikken potensiale til å egne seg godt med tanke på tverrfaglige undervisningsopplegg, og spesielt i samarbeid med naturfag. Det at teknikken egner seg til dette, krever lite utstyr, har potensiale for mye læring og er lett å lære for både lærere og elever sier meg at metallsløyden kan ha en plass i framtidens skole. Utfordringene ligger slik jeg ser det i tid, driv, mot og kompetanse ute i skolen. Elektrolyse av kobber er en teknikk som burde kunne brukes på tvers av fag. Jeg har knyttet fagene naturfag og kunst og håndverk gjennom min undersøkelse, men også andre fag som musikk, samfunnsfag og språkfag. Jeg har knyttet teknikken opp mot samisk tema, og blandet flere materialer med kobber i monteringen av mine skulpturelle produkter. Jeg kan konkludere med at jeg vil fortsette arbeidet med teknikken for å skape tverrfaglige undervisningsopplegg sammen med andre fagseksjoner.



Figur 21. Kobberplate med etsegrunnen rundt motivet fjernet.

8 Litteratur

Austring, Bennyé D & Sørensen, Merete. 2006. Æstetikk og læring. Litauen: Hans Reizels forlag.

Bamford, Anne. 2010. Kunst og kulturoplæringen i Norge 2010/2011. Sammendrag på norsk av kartleggingen «Arts and cultural education in Norway». Nasjonalt senter for kunst og kultur i opplæringen. Bodø: Universitetet i Nordland.

Birkeland, E. 2014. Det muliges kunst – Råd til kulturministeren og kunnskapsministeren. Ekspertgruppen for kunst og kultur i opplæringen. Kunnskapsdepartementet og kulturdepartementet.

Espeland, M., Arnesen, T. E., Grønsdal, I. A., Holthe, A., Sømoe, K., Wergedahl, H & Aadland, H. 2011. Skolefagsundersøkelsen. Praktiske og estetiske fag på barnesteget i norsk grunnskule. Høgskolen i Stord/Haugesund.

Halvorsen, E.M. 2007. Kunstfaglig og pedagogisk FOU. Nærhet, distanse, dokumentasjon. Kristiansand: Høyskoleforlaget.

Hansen, B.H. 2017. Trearbeid og treverksteder i grunnskolen. Form. Årgang 2. s.30 – 31. https://docs.wixstatic.com/ugd/75f35c_37d5fe8cba1a4e0fb8b5ba5ac7f22cb3.pdf

Karlsen, S, Olufsen, M, Haugland, O. A & Thorvaldsen, S. «En tidlig gløtt inn i den nye norske lærerutdanningen – En komperativ studie av allmennlærer- og masterutdanning i naturfag for grunnskolen». Årgang 40. s. 299 – 311. DOI: 10.18261/ISSN.1893-8981-2017-04-03

Kaufmann, B. 2006. Hva er kreativitet. Oslo: Universitetsforlaget.

Kunnskapsdepartementet. (2017). Overordnet del – verdier og prinsipper. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/37f2f7e1850046a0a3f676fd45851384/overordnet-del—verdier-og-prinsipper-for-grunnopplaringen.pdf>

Kunnskapsdepartementet. (2018) Kjerneelementer i fag. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/3d659278ae55449f9d8373fff5de4f65/kjerneelementer-i-fag-for-utforming-av-lareplaner-for-fag-i-lk20-og-lk20s-fastsatt-av-kd.pdf>

Leavy, Patricia. 2015. *Method meets art*. (Second edition). New York: The Guilford Press.

Letnes, Mari-Ann. «Visualisering som drivkraft i kunnskapsproduksjon undersøkt – gjennom et A/R/Tografisk blikk» *Journal for Research in Arts and Sports Education*, Special Issue. «Å forske med kunsten» Vol 1, 2017, pp. 112 – 130. <http://dx.doi.org/10.23865/jased.v1.913>

Maapalo, P. 2018. «Vi rigger så godt vi kan» -konturer av praksisarkitekturer som muliggjør og hindrer undervisning i materialet tre i kunst- og håndverksfaget i norsk barneskole. *Journal for Research in Arts and Sports Education*, Vol 1, 2017, pp. 1-22.

<http://dx.doi.org/10.23865/jased.v1.520>

Moe, E. 2018. Visuelt formspråk – felles fagord og begreper. *Form*. Årgang 4. s.4 – 5.

https://docs.wixstatic.com/ugd/75f35c_9cfc8144146a4cc89e0995d8ce494767.pdf

Nielsen, L.M. 2017. Kjerneelementer i kunst og håndverk. *Form*. Årgang 4. s.9.

https://docs.wixstatic.com/ugd/75f35c_b195576c4a274da38ab456a0f6805b9e.pdf

Opstad, K.D. 2010. Estetisk dannelse – estetiske fags bidrag i skolens dannesperspektiv.

Brekke, M. (Red.) *Dannelse i skole og lærerutdanning*. Oslo: Universitetsforlaget.

Opstad, K. D. 2013. «Vi trenger ikke kunst og håndverk for å bli lærere». *Form*. Årgang 5. s.

22 – 23. https://docs.wixstatic.com/ugd/75f35c_5c71e23e1b06430da40987e64715a061.pdf

Rasmussen, B. 2012. *Kunsten å forske med kunsten. Ett blikk på kunnen ut fra praksis – teori-relasjonen*. Gjærum, R.G. & Rasmussen, B (Red.) *Forestilling, framføring, forskning. Metodologi i anvendt teaterforskning* (s.23 – 49) Trondheim: Akademika forlag.

Smestad, B. 2016. *Hvilke fag får GLU – studentene kompetanse i? En analyse av grunnskolelærerstudentenes studiepoengproduksjon 2014/15*. Høgskolen i Oslo og Akershus.

Tesfaye, Mattias. 2013. *Kloke hender – et forsvar for håndverk og faglighed*. Viborg: Gyldendal.

Tønnesen, E. 2016. Mange kunst og håndverkslærere har fått nei til videreutdanning. *Khrono*.

11.06.2016. <https://khrono.no/kunst-og-handverk-kunstfag-praktisk-estetiske-fag/mange-kunst-og-handverklaerere-har-fatt-nei-til-videreutdanning/155337>

Østern, Tone Pernille. 2017. Å forske med kunsten som metodologisk praksis med aesthesis som mandat. *Journal for Reasearch in Arts and Sports Education, Special Issue*. “Å forske med kunsten” Vol 1, 2017, pp. 7-27. <http://dx.doi.org/10.23865/jased.v1.982>

Vedlegg

Vedlegg 1. Utprøvnings av elektrolyse.



Vedlegg 2. Utprøvnings oksidering

Vedlegg 2. Utvalg av elevarbeider.

Vedlegg 1. Utprøvnings av elektrolyse.

Analyse av utprøvningsene jeg gjorde i første semester som gav grunnlag for å utvikle teknikken videre. Dette arbeidet gjorde at jeg gikk videre til å lage ett undervisningsopplegg som jeg gjennomførte i fire klasser på 10. trinn. Se vedlegg 3.

Type: Stort kobberør med mønster på hele flaten, uten hulldannelser.	
	Denne siden var lengst bort fra katoden og har mindre etsevirking enn på motsatt side. Mønsteret er allikevel tydelig. Det var en erfaring at det vil være så tydelig forskjell i samme elektrolysebehandling.
	Denne siden var nærmest katoden og har en mye dypere etsevirking
Type: Lite kobberør med mønster på hele flaten, uten hulldannelser.	

Type: Lite kobberør med mønster på hele flaten, uten hulldannelser.	
	Denne utprøvingen skulle egentlig behandles flere ganger. Det vil si at jeg hadde planlagt å vaske av etsegrunnen for å legge på ny etsegrunn for å bygge ut mønsteret. Det solide, men diskrete uttrykket fasinerte meg i den grad at jeg lot den være slik den er.
	Solide kanter, men utrolig jevnt der kobberet er tatt vekk. Det gir en applikert virkning på det ytterste laget, mens det innerste laget har en tekstur som kan minne om skinn på en appelsin.

Type: solid kobberstang med spiral mønster på hele flaten, med dyp etsevirkning.



Emnet som har vært desisert lengst til behandling. Sporene som ikke hadde etsegrunn er dype.



På dette bildet vises det tydelig at elektrolysen har gitt etsevirkning også under etsegrunnen. Sporene er avrundet, og kan minne om havets virkning på berg og fjell der disse møtes.

Type: Lite kobberør med bølget mønster rundt hele flaten, uten hulldannelser.



Jevn og hard tekstur på det ytterste laget som har vært dekket av etsegrunn.



Skarpe kanter ned til det innerste laget som kan minne om månelandskap.

Type: Lite kobberør med sirkler rundt hele flaten, med hulldannelser.



Partiene som ikke har vært dekket av etsegrunn er helt borte flere steder. Dette gjør at røret, om mulig, blir enda mer tredimensjonalt.



Denne siden viser at emnet lå litt for lenge til behandling i elektrolysen, og henger så vidt sammen. Skjørheten i denne utprøvingen gir i seg selv rom for tolkning.

Type: Lite kobberør med flamme mønster rundt hele flaten, med hulldannelser.



Hulldannelsen skaper interessante og virkningsfulle effekter.



Dette er en spennende og effektiv mønstertype å jobbe med. Bølgende former som starter bredt, men ender i ulike spisser. Effekten har noe av «magien» jeg ser etter når jeg tenker undervisningsopplegg.

Type: Lite kobberør med «historiefortelling» på hele overflaten utvendig. Med hulldannelser.



Et forsøk med



Jente med mur foran seg, og et symbol på brenn-ende kjærlighet over muren



Månen og en tett og skummel skog

historiefortelling.

Gutt og jente med en umulig kjærlighet

Gutt med måne bak seg og mur foran seg.

Type: Kobberplate med tilfeldige mønstremalt med neglelakkpensel. Ensidig motiv.		
	<p>Mitt første forsøk med elektrolyse. På denne utprøvingen brukte jeg bare et 9 volts batteri. Mønsteret er</p>	
tydelig med en skarp kant		ble skapt mellom skjøtene.

Type: Kobberplate med bokstaver og form. Ensidig. Med hulldannelse.	
	<p>Denne utprøvingen var også et stort gjennombrudd for meg og denne oppgaven. Dette var første gang jeg fikk etsevirkning helt igjennom metallet. Tilfeldigheter gjorde at det ble et område på baksiden uten etsegrunn.</p>
	<p>Man ser her at metallet er uberørt fram til den ene enden, hvor det er hull. Hadde ikke denne «glippen» hendt ville oppgaven mest sannsynlig sett annerledes ut.</p>



Figur 22. Utstilling av utprøvinger på ILP

Vedlegg 2. Utprøvnings av oksidering.

Jeg gjorde utprøvnings av ulike måter å oksidere på i forbindelse med arbeidet med mine produkter til oppgaven. Jeg jobbet med eddik og salt, og salmiakk. Salmiakk gir en blå overflate, mens eddik gir en grønn. Jeg valgte å bruke oksidering på noen av mine produkter.



Figur 23. Restplate av kobber som jeg brukte som lokk på et syltetøyglass med salmiakk i.



Figur 24. Kobberrør som ble hengt i et syltetøyglass med eddik og salt.



Figur 25. Kobberrør som ble hengt i et syltetøylass med salmiakk.



Figur 26. Kobberrør som ble hengt i et syltetøylass med salmiakk.



Figur 27. Klippet og vridt kobberplate som ble lagt i salmiakbad med halvparten stikkende opp av badet.



Figur 28. Kobberplate hengt i syltetøyglass med salmiakk.

Vedlegg 3. Elevarbeider

Utvalg av elevarbeider etter gjennomføring av undervisning i elektrolyse av kobber. Oppgaven gikk ut på at elevene skulle sette seg inn i keltisk ornamentikk for å dekorere ett anheng og ett armbånd. Elevene brukte sprittusj som etsegrunn. Undervisningen ble gjennomført i fire klasser på tiendetrinn. Lærer hadde kappet til emnene på forhånd.

















