

Master's thesis

2021

Master's thesis

Kim Gisle Tronsmo

NTNU
Norwegian University of
Science and Technology
Faculty of Humanities
Department of Historical Studies

Kim Gisle Tronsmo

May 2021



Norwegian University of
Science and Technology

Kim Gisle Tronsmo

Master i Arkeologi

Submission date: May 2021

Supervisor: Martin Callanan

Norwegian University of Science and Technology
Department of Historical Studies

Identifisering av bastfiber med modifisert Herzog test

En metode studie av neslefiber og historiske tekstiler med mikroskopiering og lambdaplate

Av: Kim Gisle Tronsmo

Veileder: Martin Callanan

Masteroppgave i Arkeologi

Institutt for historie og klassiske studier, NTNU Trondheim

Forord

En takk til alle som har hjulpet meg på veien med en lang og merkelig reise for en metode oppgave innen arkeologi.

Kim Gisle Tronsmo
Trondheim, 13. Mai 2021
22 832 ord

Innhold

Veileder: Martin Callanan	1
Forord	2
Figurliste, over bilder og noen tabeller.....	Feil! Bokmerke er ikke definert.
1.0 Introduksjon	9
Hvorfor brennesle?	9
1.1 Spørsmålsstillingens bakgrunn	10
1.2 Analysens bakgrunn	12
1.2.1 Herzog test	14
1.3 Oppstart av mikoskopi.....	15
1.4 Metodikk i oppstarten	19
1.5 Spørsmålsstilling.....	19
1.6 Kulturhistorisk forskningshistorie.....	21
1.7 Naturvitenskapelig forskningshistorie.....	22
1.7.1 Celleveggenes dobbeltbrytning.....	22
2.0 Materialer.....	23
2.1 Kirketekstil.....	23
2.2 Tekstilfiber.....	25
2.3 Tekstilprøver.....	25
Sorazora.com Nettbutikk.....	25
Wildfibers nettbutikk.....	25
Flachs und Leinen, Ein Netzwerk über Flachs und Leinen.....	26
Nettbutikk, tysk språk. Innehaver Egon Heger. shop@flachs.de	26
2.4 Nesle	27
2.6 hamp og lin.	28
3.0 Metode	29
3.1 Polarisasjonsmikroskopi og Rød plate.....	30

Kompensatorplater	31
3.2 Visuelle teknikker og fiberforskning for metode som de var før andre verdenskrig	33
Negative og positive krystaller som visuelle hjelpemidler.....	33
3.4 Bergfjords metode.....	35
4.5 Tverrsnitt	36
4.0 Analyse av egne fiber og metodetesting.....	37
4.1 Bergfjords metode.....	38
4.2 Metode etter Suomela, Vajanto og Räisänen	41
4.3 Neslefibrenes anatomi og Haugan og Holst	41
4.4 Neslefibrenes anatomi og rødplate i Herzog testen	48
4.6 Linfiber og neslefiber, virkeligheten versus idealfiber	55
4.7 Kunstig elding og blindtesting av fibre	58
4.8 Arkeologiske fiber.....	60
4.9 Genetiske problemer.....	62
4.10 Nägeli og Roelofsens krystallteori	65
6.0 Analyse resultat kulturhistoriske fiber	67
Analyseresultat messehagel fiberanalyse	67
Resultat av bastfiber anatomi med rødplate som metode	80
6.1 Tverrsnitt som metode.....	82
6.2 Neslefiber og spørsmålsstilling.....	83
7.0 PLM mikroskopi med fasekontrast og DIC	88
7.1 DIC mikroskopi med rødplate.....	88
Figur 52 20x objektiv neslefiber, fra Ulla Mannerings fiber, Lejre.	89
7.2 Studie av ødelagte fibre	91
8.0 Konklusjon	94
Referanseliste.....	98
Figur 1 Immersjonsprøver	17
Figur 2 Messehageler	24
Figur 3 Venstre: T3838 Sørli, Høyre: T3488 Horg, prøvenærbilde horg.....	24
Figur 4 Polarisasjons mikroskop, til høyre: rødplate.....	30
Figur 5 Michel-Lévy	32
Figur 6 Hypotetisk visning av biaksiell krystall, a og b, utsloking. c, d og e; 3 brytnings sider av krystall. Vanligste klasser av krystaller i naturen.....	34

Figur 7 Tverrsnitt vill Stornesle bastfibre	37	
Figur 8 Bilde av 4 spiralmønstre i Rødplate test, forsøk 56.....	39	
Figur 9 Rot røtet nesle, BF.....	39	
Figur 10 rotrøtet nesle, BF.....	40	
Figur 11 Løse bånd nesle Figur	12 Løse bånd nesle, samme bånd ...	42
Figur 13 Allo brennesle, Nepal. Horisontalt øvers, vertikal neders.....	44	
Figur 14 Linfiber, med spiralmønster. Horisontalt og vertikalt. Fra Wildfibers.	46	
Figur 15 1000x Oljeimmersjon, rødplate.....	47	
Figur 16 Stripete bastfiber.....	49	
Figur 17 Stornesle, av Bredemans arbeide, 'Marlene', fra Flachsshop.	50	
Figur 18 tynnt dobbeltbrytende bånd	51	
Figur 19 Tynne dobbeltrytende bånd 100x forstørring.....	52	
Figur 20 Tynne krystalliske bånd 40x forstørring.	52	
Figur 21 Tynne dobbeltrytende bånd.....	53	
Figur 22 Neslefiber til venstre samme som forrige bilde, hamp til høyre. Begge i "blå" posisjon.	53	
Figur 23 Illustrasjon neslefiber	Figur 24 Tverrsnitt neslefiber	54
Figur 25 Lin, normale bastfiber Herzog test, vanskelige farger men normale for testen, horisontal og vertikal.....	55	
Figur 26 Brennesle BF, Danmark. 200x forstørrelse. Bilde fra forsøk den 8.11.18	56	
Figur 27 Brennesle BF, Danmark, 200x forstørrelse samme som forrige bilde, snudd 90°	57	
Figur 28 Kunstig elding.	58	
Figur 29 Tabell over blindtesting fiber	59	
Figur 30 Kunstig eldete prøver	59	
Figur 31 Nägeli og Schwendener 1877	66	
Figur 32 Analyse data	68	
Figur 33 200x forstørrelse, prøve nr. 8.....	69	
Figur 34 400x forstørrelse, prøve 10.	69	
Figur 35 T4589 Melhus.....	70	
Figur 36 T4589 Melhus.....	70	
Figur 37 Horg Gamle, messehagel T4588. Rødplate vendt Sørøst (standard)	71	
Figur 38 Horg Gamle, messehagel T4588. Rødplate vendt Sørvest (lik 'horisontal')	72	
Figur 39 T4589 Melhus kalsiumoksalat	73	
Figur 40 T4589 Melhus, nedre Lambda til venstre.....	74	
Figur 41 T3838 Sørli messehagel, linaktig og kalsiumoksalat.....	75	
Figur 42 T1916, Østeråt, tynne tråder.....	76	
Figur 43 Buviken Fasekontrast.	76	
Figur 44 T4588 Horg gamle. DIC mikroskopi. 400x.	77	
Figur 45 Horg gamle, T4588. 200x.....	77	
Figur 46 T1916 Østeråt renning. 200x.....	77	
Figur 47 T3724 Buviken. Bomull 40x	78	
Figur 48 T3838 Sørli Innslag 200x. Høyre bilde Lambda mot venstre	78	
Figur 49 Horg gamle, Renning, nedre Lambda venstre	79	
Figur 50 Oppgavens universelle fibermodell for bastfiber.....	81	
Figur 51 Vitenskapelig metode, og metode for oppgaven.....	86	
Figur 52 20x objektiv neslefiber, fra Ulla Mannerings fiber, Lejre.....	89	

Figur 53 20x objektiv, rødplate bilder av nesle, Ulla Mannering, fra Lejre. Samme fibre som forrige bilder.	89
Figur 54 Girardinia diversiflora, 200x forstørrelse. Over: rødplate, nedre, DIC og rødplate.	90
Figur 55 : Lin 400x forstørrelse, over: Rødplate. Nedre: DIC og rødplate.	91
Figur 56 Allo, Girardinia diversifolia, asiatisk brennesle	91
Figur 57 56 Neslefiber, av B. Ford, danmark. Uvanlige og unormale farger, høyre Lambda til venstre.	92
Figur 58 linfibre, Wildfibers, industriell lin, 200x	92
Figur 59 Linfiber, Wildfibers, 200x. høyre: lambda mot venstre.....	93
Figur 60 hamp, Sorazora uk, kilde:asia. 200x forstørrelse. Rødplaten mot venstre, likt Herzog 1955.	93

Sammendrag

Dette er en masteroppgave innen metode for faget arkeologi, hvor metoden Herzog test er tatt i bruk sammen med tverrsnitt med snittplate, og empirisk resultat er feil ved metode grunnlaget for arkeologiske fibre med Herzog testen.

This is a method masters in the field of archaeology, where the Herzog test is used together with a conservation tool, a cross section plate, and empirical result is fault with method foundation for archaeological study with the Herzog test.

1.0 Introduksjon

Hvorfor brennesle?

Brennesle tekstiler er bare perifert undersøkt og forsket på, og har lenge hatt få metoder for identifikasjon. Arkeologer har ikke hatt metodikk for å bestemme tekstiler utover trådenes tykkelse og variasjon i spinning, som å studere spinne retning og vinkel på trådene i tekstiler.

Grunnlag for spørsmålet, å bestemme tekstiler som kan være lin, hamp og nesle fiber er av interesse, da vi har både grunnlag for å mistenke historiske tekstiler, spesielt kirketekstiler, kan være av neslefiber, og metodisk grunnlag å bygge på. Den eneste måten å bygge opp en spørsmålsstilling om bastfiber bestemmelse er både å ha metodegrunnlag for å finne bastfibre, og å velge eller eliminere fibre for videre testing. Da kirken er ett stabilt nettverk, er det en god start for en slik oppgave. Dette er en kulturhistorisk metode oppgave, som tester og videreutvikler eksisterende metode med ny empiri om neslefiber.

Metodikken for oppgaven er naturvitenskapelig metodikk da metoden er gammel, og Herzog testen er fra 1920 tallet, dokumentert gjennom Alois Herzog arbeide og oppsummert i historisk forskning som en teori om vridninger i celleveggen, som vi kan se empirisk med rødplaten, også kjent som Rød1 eller lambdaplade. Dette er ett redskap for å se krystall reting, i organiske og ikke organiske krystaller. Metodikken er lånt fra botanikk, og brukes i våre dager av fysikere, konservatører, og noen kultur historikere.

1.1 Spørsmålsstillingens bakgrunn

1.1 Spørsmålsstillingens bakgrunn

Hvorfor lete etter brenneslefiber?

Veileder ved oppstart, var Elizabeth Peacock, og hun visste om Herzog testen fra første stund og ved spørsmål var oppgaven med utgangspunkt i Bergfjords master og Haugan og Holst.

Bakgrunnen for spørsmålsstillingen, er en kombinasjon av kunnskap om neslefiber fra moderne eksperimenter, historiske referanser og spørsmål knyttet til dette. Noe flere med fiberinteresse tilsynelatende vet, og som andre virker uoppmerksomme på, er at fibre fra europeisk Stornesle kan skinne som silke. Dette er referert i publisert litteratur (Suomela, Vajanto og Räisänen, 2017, s. 8), som kan virke tvilsomt med vanlig fornuft. Dette vises til som eksempel for å vise at Stornesle er et kvalitets fiber, som er i bruk i moderne tid.

Neslefiber har vekslende blitt beskrevet bløtt som silke, referert til arbeide ved forsøkssenteret ved Lejre, og nyere nesle eksperimenter av ulike slag i Europa virker oftest å produsere relativt grove tekstiler.

Birthe Ford, en overflate designer bosatt i Skottland har bidratt med neslefiber for oppgaven, og har opplyst i en privat meddelelse Smånesle ikke er ansett for å være ett godt tekstilfiber. Det fokuseres derfor på vanlig stornesle, da det finnes som referansemateriale og historiske kilder. Hun bidro med håndlagde neslefiber for masteren, og har vært en god kilde for praktisk kunnskap. Uten henne hadde oppgaven ikke hatt materiale for empiri fra håndarbeid på nesle.

Den historiske bakgrunnen for neslefiber innen arkeologi som vitenskap starter med den danske arkeologen Margrethe Hald.

Hos Margrethe Hald finner vi referanser til diskusjoner i Danmark om konstruksjonen av nasjonal drakt i fra 1780-90 tallet og utover, og nesletøy brukt i historiske drakter fra Danmark (1942, s. 28-29).

Videre viser Hald (1943) til opphav av nesletøy, import av ramie og utenlands nesletøy og viser til en 80 år gammel mann som husket høsting og bruk av nesler(s. 60 – 74), så en Dansk øyenvitneskildring er dokumentert. Hald viser til lingvistikk som viser «nesle» kan stamme fra eldre ord for nett, samme ordstamme som «neo» (Hald, 1943,s. 75) og (Hald,1950 ,s. 125). Stemmer dette kan ordet vise til en fiberbruk, som fiskegarn fra forhistorisk tid likt hos nyere tid Mansi og Khanty. Og det er omtale av historiske prester på slutten av 1700 tallet i Norge

1.1 Spørsmålsstillingens bakgrunn

som har oppmuntret til å produsere tekstil av brennelser (Hald, 1943, s. 73). Det viktige punktet er Hald bruker empiri om historisk Norsk og Dansk tekstil produksjon, og kirken som oppmuntrer til produksjon av nesletekstil. Og fra Norge er det et kirketekstil kjent Glommen antipediet, som ifølge lokal kunnskap, skal være lagd av både ull og nesle (Hoffmann, 1991, s. 60-61).

I boka ”Urtehagen på Knatten” om krydderurter er det skrevet om forfatterens erfaring med nesletøy fra arvet tøy fra slekt. Hun oppgir i barndomshjemmet var det et skap med duker, broderte servietter, lommetørklær med monogrammer, laken, putevar og knyteunderkjoler og annet hun ikke visste hva var av laget av brennesler (Borgen, 1973, s. 17). Borgen (1973) oppgir at brennesler opp mot vår tid var Nordens viktigste tekstilplante, og at tidligere ble brennesler dyrket i store plantasjer på Voss, Hedemarken, Nordfjord, Telemark og i Trøndelag på 1600 – 1700 tallet, som tok slutt mot nyere tid. Og hennes mormor hadde alt undertøy lagd av brennesler (s. 17). Det er vanskelig å vite hvor opplysningene kommer fra, da forfatteren ikke bruker referanser i løpende tekst (antatt hovedkilden for dyrking er Hoffman), og boken er lokalhistorisk. Hoffman opplyser nesler i Norge bare er dyrket i ufredstider, og at nesledyrking ikke lønner seg mot å kjøpe utenlands lin (Hoffman, 1991, s. 62).

Nesletøy virker i arkeologisk sammenheng å være noe mystisk, egentlig lite kjent, siden vi ikke har noe kjent nesletøy utenom en tekstil bestemt av studenten Bergfjord, som blir forklart kort. All kunnskap er historiske referanser, og ganske vagt da ”nesletøy” kan bety bomull i Svensk, og ulike forfatter veksler på å ikke tro på nesletøy, til at det er fra krig, til kjempesint.

Materialstude var planlagt fra første stund som en empirisk studie av arkeologi, med fokus på det objektive materialet vi har i Trondheim. Dette fordi oppgaven er en empirisk metodeoppgave, og dette ble planlagt i starten å bety oppgavens fokus lå i å adaptere eksisterende metode kalt Herzog test til en empirisk metode gjort på NTNU av arkeologer og konservatører på lab og magasin. Det er også gjort arbeide for å finne arkeologiske tekstiler fra byutgravning og jernalder, både ved T – nummer og ved visuelt å studere i enkle svingbom mikroskoper ved magasin. Uheldigvis har ikke magasin sterke mikroskoper og utstyr, så masteroppgaven ble planlagt gjort ved Institutt for Fysikk på Gløshaugen som har både sterkere mikroskoper og spesialisert utstyr som polarisasjons mikroskopi.

Det er litterære referanser på at Skandinavia har hatt en tradisjon for å lage seil for skip eller båter av brennesle (Cook, 2001, s. 25). Det forklarer Borgen (1973) som oppgir at brennesler

1.2 Analysens bakgrunn

opp mot vår tid var Nordens viktigste tekstilplante, og at tidligere ble brennesler dyrket i store plantasjer på Voss, Hedemarken, Nordfjord, Telemark og i Trøndelag på 1600 – 1700 tallet, som tok slutt mot nyere tid (s. 17). Det har blitt letet, og snakket med mange for å se om det kan finnes noen *kilder* som kan være til hjelp for hvorfor noen forfattere sier vi har hatt nesle seil tradisjon. Og det er blitt funnet en tekst i russiske krøniker (Russisk motsvar til Snorres sagaer), om en ”Oleg fra Novgorod”, som var viking fra Norden. Cronholm (1835) siterer Nestors krønike ”lag for russerne seil av pawolok(dyrebar tøy) og slaverne seil av nesletøy, og de gjorde så” (s. 62). Det konstanteres at det ble laget seil for seiling av *Urtica dioica* i Russland, kalt ”kropina” (Cronholm, 1835, s. 62). Basert på Cronholms forklaring og siteringer antar jeg det også er fullt mulig ”nesleseil” er *U. dioica*, og ”pengeseil” er ramie eller bomull. Bemerk at ramie ikke er ”nesle” planter i litteratur før etter Carl Von Linne.

Det bør undersøkes i forskning om det er mulig å se på hvor langt tilbake i tid man kan følge denne tradisjon, helst empirisk, om materiale gir adgang til slik forskning.

1.2 Analysens bakgrunn

Bakgrunnen for artiklene som ligger til grunn for oppgaven er en forespørsel fra Dansk tekstil arkeologi om å finne en metode for å skille lin, hamp og brennesle (Graven, 2012). Dette ledet til publikasjonen av resultatet for studenten Bergfjords resultater (Bergfjord og Holst, 2010, s. 1192 – 1197) og (Bergfjord, Mannering, Frei, Gleba, Scharff, Skals, (. . .) og Holst, 2010). Videre fulget en kommentar på identifiseringen av 30 000 år gammel lin i Science (Bergfjord, Karg, Rast-Eicher, Nosch, Mannering, (. . .) og Holst, 2010).

Og en nano sivilingeniør ved navn Haugan fulgte opp Bergfjord med en artikkel om Herzog testen med kalkulasjon i ett matte program, med Fysikkveileder (Haugan og Holst, 2013, s. 159 - 168).

Herzog var en ”horticulture” professor og ingeniør, i norge, likt ingeniør ved landbrukshøyskole med professorat stilling sekundært. Dette tilsvarer Norsk gartner utdannelse, på høyskole nivå. Typetabellen kallt ”Herzog test”, er fra metode for tekstil industrien i 1920 tallet.

Metoden modifisert Herzog ble videre benyttet av Skoglund, Nockert og Holst (2013) til å slå fast lin og hamp ble brukt til å lage kirketekstil, i form av veggtepper og alterduker fra kirker, datert vikingtid og tidlig middelalder (s. 1 – 4). Senere etter oppstarten av masteroppgaven ble jernalder tekstiler bestemt ved UiB (Lukešová, Palau og Holst, 2017, s. 281 – 285).

1.2 Analysens bakgrunn

I studiet av referansefibre, var den opprinnelige planen, å bruke modifisert Herzog test, og supplere med å se etter kalsium oksalat, etter Haugan og Holst (2013) som beskriver modifisert Herzog test (s. 159 – 168), supplert med metoden fra Bergfjord og Holst (2010) som viser en metode for å identifisere bastfiber fra lin, hamp nesle og jute (s. 1192 – 1197).

Bakgrunnen for mitt arbeide startet med Bergfjords masteroppgave (Bergfjord, 2009), og en serie artikler publisert basert på denne masteroppgaven. Primært metodeartikkelen som er første artikkel hvor kalsium oksalat nevnes sammen med nesle og modifisert Herzog i Bergfjords egen test (Bergfjord og Holst, 2010, s. 1192 -1197). En kommentar i Science om problemet med optisk lys mikroskopi som metode for bestemmelse (Bergfjord, Karg, Rast-Eicher, Nosch, Mannering, (. . .) og Holst, 2010), og en artikkel i Scientific reports hvor fiberbestemmelsen inngår som en del av videre undersøkelser av tekstilen (Bergfjord, Mannering, Frei, Gleba, Scharff, Skals (. . .) og Holst, 2012). Metoden ”modifisert Herzog test” er gammel og godt kjent for bestemmelse av hamp og lin (Petraco og Kubic, 2004, s. 69 – 79). Som utgangspunkt for mikroskopi ble det brukt to lærebøker, en lærebok i mikroskopi og fremstilling av preparater (Motzfeldt Laane og Lie, 1992), og et atlas og manual i mikroskopi for kriminalister, kjemikere og konservatorer (Petraco og Kubic, 2004). Da mikroskopi var ett nytt verktøy for konservering og arkeologi, var disse viktig i oppstartsfasen av oppgaven som lærebøker og referanser.

Artikkelen Bergfjord og Holst (2010) har en metode som er sitert Herzog, referert til som ”Bergfjords metode” her i masteren, som ble lest med interesse da arkeologiske fibre kan være sterkt nedbrutt, og vanskelige å tolke med polarisert lys mikroskopi og modifisert Herzog. Men modifisert Herzog ble fort sett på som foretrukket løsning om den fungerte, ut i fra at den er mer innarbeidet, og har større litteratur, som eksempel (Petraco og Kubic, 2004, s. 69 – 79) og (Haugan og Holst, 2013, s. 159 – 168), som begge har rikholdige referanser. Viktig er at metodene nevnt ikke krever noe fysikk som verktøy, bare praktisk ferdighet med mikroskop som et instrument for måling, og fargesyn. Det synes viktig at oppgaven er en students kritikk av kandidatur oppgaver og oppover, og mye av stoffet diskutert vil være en students oppfatning av kandidatur oppgaver oppover til erfarne forsknings professorer. Jeg ønsker ikke å være ufin og kritisere utenfor mitt nivå som student, men dette er eneste måte å få noe gjort som student på et nivå hvor mesteparten er gjort på phd og oppover.

Planen ved oppstart var å bruke blindtesting på kunstig eldete fibre for å få erfaring og deretter komme i gang med arkeologisk forskning med metoden.

1.2 Analysens bakgrunn

1.2.1 Herzog test

Herzog testen er opprinnelig publisert i en bok med digre bildetavler i stabel, som virker lesbar som en lærebok om industrifiber, med en tabell med fargelagte tegninger (Herzog, 1926, s. 55), og noen setninger med teori om dobbelbrytning fra partikler i cellulose, i ett stort praktverk for industriingeniører. Herzog test har absolutt ingen teori publisert uten Herzog egne fra botanikken, og Haugan og Holst er en studentartikkel, som viste seg totalt uegnet som spørsmål, da dette kun er lysbrytningsteori, ikke fysiske målinger. Denne artikkel var meget god som utgangspunkt da Bodil Holst, veileder til Bergfjord master, og med i Haugan og Holst som forfatter på en ingeniør artikkel om lysbrytning, hun har brukt metoden flere ganger, studie av middelalder tekstiler (Skoglund, Nockert og Holst, 2013, s. 4), og UiB samling av tekstiler fra jernalder (Lukešová, Palau og Holst, 2017, s. 281 – 285).

Herzog har en publikasjon om neslefiber, som enkelt sier nesle har dobbelbrytning likt lin, bare sterkere farge (Herzog, 1927, s. 38). Dette er eneste publikasjon, uten data om oppgav til nesler, men ellers en fin industri publikasjon om neslefiber og brenneslegarn.

Og Herzog har eneste botanikk publikasjon om Herzog lysbrytning metodikk, men fysikerne og konservatorene som har gjort testen, og en finnsk studie av sibirsk nesletøy fra Mansi, Khanty og noe ukjent opphav (Suomela, Vajanto og Räisänen, 2017, s 1 – 11). Dette betyr testen brukes, litt, men dette er alt kjent som refererer til dette som ”Herzog test” eller (Herzog, 1955) i oppstarten, og ingenting er publisert av data utenom diagrammer og tabeller.

Roelofsen er eneste person det er funnet som har gjort samme rødplatemikroskopi som Herzog på lin og hamp, i undersøkelser i tidsrommet Herzog levde som er funnet, i form av ”polarisasjons mikroskopi” med rødplate referert til cuoxam og kjemisk ekspansjons forskning med lysbrytings referanse. Det antas dette var hovedpoeng med testen, og ingen bruk som arkeologi overhodet.

Det gjøres oppmerksom på at så vidt jeg vet, er dette fiberindustri og polymer industri kjemikaliet Schweizer’s reagent, og kan være kjent i handelsformer og ulike navn. Dette er svært begrenset informasjon, da kilden til data er 60 til 100 år gamle. Undersøkelsene til Roelofsen kom til konklusjon at Herzog tok feil i sine kjemi forsøk, og at fibre mest sannynlig alltid roterer alltid samme vei (Roelofsen, 1951, s. 412 – 418), og siterer en forfatter som var uenig med Herzog (Hock, 1942, s. 41 – 50), som har nesten samme konklusjon, og

1.3 Oppstart av mikoskopi

som har fibermodell brukt i (Haugan og Holst, 2013, s. 159 – 160). Denne sammenhengen kan være tilfeldig og empirisk.

1.3 Oppstart av mikoskopi

Første runde med tester ble gjort av fiber fra firmaet Sorazora fra England, som fører fiber fra Nepal. Fibre av lin (Europeisk), asiatisk håndprodusert hamp og håndprodusert allo brennesle ble testet. Herzog test viste ikke forventet resultat likt neslefamilien å fungere tilfredstillende på allo, *Girardinia diversifolia*. Tanken var å bruke ”store” allo fibre som grov nesle, sammen med finere europeisk Stornelse for dobbelt blindtesting. Da allo testet både å være lik hamp og lin med modifisert Herzog var det ikke ansett særlig egnet. Videre ble europeisk spinnefibre fra WildFibers testet, som fører industrielle Tyske fibre, sammen med lin, hamp og ramie fibre. Det ble første gang brukt ikke-permanente monteringer ved at en immersjonsolje dråpe ble satt oppå en prøve av fiber, og dekkglass lagt over. Dette for å få en stabil prøve som kan flyttes til side for sammenligning med andre like prøver, og så videre. Resultatet ble nesleplante familien kunne ikke verifiseres å fungere med modifisert Herzog (stornesle, ramie og allo).

Dette ble diskutert med en mikroskopist tilgjengelig, fysikkingeniøren ansvarlig for labben, Astrid Bjørkøy. Hun foreslo å bruke permanente prøver for å sammenligne med eventuelle ikke-permanente prøver. Institutt for fysikk, har medisinerer som har vevs prøver, og de bruker medisinske preparater på glass med dekkglass, og limer de med neglelakk.

Ut i fra dette ble det vurdert hvordan jeg kunne lage varige prøver for å ta med fra gang til gang. Dette var ikke ventet problematikk, og jeg begynte å lete etter ulike mikroskopi preparat metoder og formål. Å bruke canadabalsam var ikke anbefalt fra tidligere diskusjon med veileder, og termisk lim (ligner limpistol plastikk i egenskaper), var antatt ”brutalt” for videre testing på skjøre historiske og arkeologiske fiber, og veldig lite egnet om det kunne ødelegge fiber med varming til samme temperaturer brukt for å lage arkeologisk kunstig nedbrutte fiber. Det ble vurdert moderne monteringsmedier, men ikke gjort på grunn av null kjemi opplæring og ingen metode erfaring av arkeologer med slikt, da tanken er, dette er en arkeologi oppgave, og burde ikke kreve kurs i montering av forsknings prøver.

1.3 Oppstart av mikoskopi

Løsningen ble å benytte en eldre metode, en dråpe glyserin, eller som jeg forsøkte, immersjons olje, legge på dekkglass og lime fast dette med neglelakk. Dette er ikke enkelt, men er ”historisk kjent” fra 1800 tallet og har hatt prøver som har vart tiår med biologisk materiale som var preparert, og er en eldre metode kjent blant noen mikroskopister kjent for å vare i 30 år (Dioni, 2002). Svakheten er limet, mitt valg av neglelakk, nitrocellulose, dette er fordi dette kan løses opp og prøvene repareres om dette trengtes, og som var gjort etter fall på flatt is på vei hjem fra laboratorie. Limet må være seigt nok til ikke å løses opp i immersjonsolje, jeg forkastet noen kommersielle mikroskopilim typer fra Brunel Microscopes. Metoden ble brukt da disse permanente prøver er trygge for amatører, og for arkeologiske halv permanente prøver, og er kjent å kunne lagres flere tiår. Svakheten er hygroskopisk effekt av noen monterings medier, som glyserol, så immersjons olje ble valgt. Immersjonolje og glass fra Denton Mikroskopi, laboratorie utstyrs leverandør. Dette ligner spesialmetoder for fluorisering.

1.3 Oppstart av mikoskopi



Figur 1 Immersjonsprøver

Det ble videre skaffet flere prøver, og viktig var å få korrekt plante. Så det ble valgt å anskaffe for kontroll av metoden "modifisert Herzog" etter oppgavens spørsmål.

1.3 Oppstart av mikoskopi

Det ble brukt referansefiber fra moderne industriell neslefiber i fra arbeidet til Bredemann (1959), som krysset fram stornelse planter med høyere innhold av fiber over en periode av 30 år (s. 19). Disse prøvene er fra to kilder, "Wildfibres.co.uk", som fører spinnefiber av industri nesle fra tyskland, og senere "Shop.flachs.de", sorten "marlene". Dette fordi de fibre er produsert nå i store volum, representerer fibre tilsvarende lignende fibre brukt av Bergfjord og Holst (2010) som bruker moderne hamp fra moderne klær (1193), eller Haugan og Holst (2013) som bruker lin og hamp materiale fra HempFlax AB (s. 167). Lignende virker kilden til fiber for de moderne skandinaviske undersøkelsene av brennelse fiber med modifisert Herzog, i flere tilfeller å være Ulla Mannering sitt arbeide ved Lejre forsøkssenter (Bergfjord, 2009, s. 135), (Bergfjord og Holst, 2010, s. 167), (Haugan og Holst, 2013, s. 167), mens den finske artikkelen av Suomela, Vajanto og Räisänen (2017) har brukt egenprodusert nesle referanse fiber (s. 6). På grunn av at det virker vanlig å bruke industriell lin og hamp, mens bare håndlagd nesle fra ville nesler er vanlig i forskning i artiklene i spørsmålsstilling, virket det av interesse å ha prøver av industri fiber.

Da jeg testet fibre fra Tysk industri, ble resultatet sprikende, noen lik lin i modifisert Herzog, noen fibre lik hamp, og ofte viste 'fiber klumper' seg å se stripete ut, lik klumper av lin og hamp fiber. Er dette å betrakte som et artefakt av foredlingsarbeide til en plante mot en dyrket industriell plante, eller av interesse? Resultatet av de innledende undersøkelsene ble industri fibre spriker i resultat for mye til å være en fullgod basis. Og da jeg i de innledende rundene med testing fant både ramie og allo (Himalaya nesle) i sjeldne tilfeller var lik hamp, hvor begge vanligvis er lik lin i modifisert Herzog test, kunne dette ikke avgjøres uten mer omfattende referanse materiale, da jeg i oppstartsfasen manglet ville Stornesle fiber prøver. Men funnet var så overraskende at det måtte vurderes om dette ville få konsekvenser for oppgavens metode.

Funn av ramie og allo som viste seg gi resultat lik lin, og i sjeldne tilfeller lik hamp er ikke av betydning for oppgaven, da tanken var å bruke de som prøver for dobbel blindtest, som ble avvist som mindre relevant.

Prøvene av lin og hamp viste resultater som i publisert litteratur.

1.4 Metodikk i oppstarten

Det empiriske resultatet av tverrsnitt gjort av lin, hamp og nesle i oppgavens oppstart, var at vill nesle varierer, og resultatet av håndverket bestemmer tilsynelatende tverrsnittet som blir resultatet av nesletråd. Det vil bli vist og drøftet i oppgaven.

1.4 Metodikk i oppstarten

1.5 Spørsmålsstilling

Oppstarten ble komplisert da metode oppgaven i enkel analyse med verktøyet mikroskopiering for arkeologi og konservering raskt fant ny botanikk data, nye anatomi data, artiklene som spørsmål siterte Herzog data som var feil på nesle, og ingen nedbrytnings studie var gjort for denne testen.

Herzog testen ble prøvd ut i fra (Haugan og Holst, 2013, s. 159 – 168), men da dette virket som en students teoretiske fysikk arbeide om rødplatens effekt på lyset ut i fra lysbrytningen inni rødplaten med data modeller, definisjonen på Herzog test i tabellform finnes i (Haugan og Holst, 2013, s. 166), og disse 4 referansebilder i sitat utgjorde all kjent botanikk og referanseverk i fra Herzog, uten noen av Herzog cellevegg data. Og ingenting på arkeologisk nedbrytning og ingenting om lysbrytning kilde, plante morfologi / plantefysiologien etter 1926.

- Kan arkeologer benytte metode hentet fra Bergfjord og Holst (2010) sammen med modifisert Herzog som definert av Haugan og Holst (2013) for å identifisere arkeologiske plantefiber?
- Fungerer tverrsnitt sammen med modifisert Herzog som publisert i (Suomela, Vajanto og Räisänen, 2017) for bastfiberbestemmelse?
- Hva kan fiberbestemmelse brukes til av arkeologer?

Bergfjords metode, er å se vridningene *fysisk* i fibrene, etter (Herzog, 1955) bildedel og tekst.

Herzog test som definert av artikkel (Haugan og Holst, 2013, s. 159) er å se vridningene med rødplaten, etter Herzog teori om celleveggen, som krystallisk cellulose som roterer enten som S-tvist eller Z-tvist.

1.5 Spørsmålsstilling

Oppgaven er mer fysiske målinger og å prøve å se om den fungerer i arkeologi, da ingen konservasjon publikasjon på nedrytning eller plantefysiologi / anatomi finnes, og å produsere eget materiale og empirisk utforske hva som kan gjøres, med Herzog test som utgangspunkt. Dette fordi denne test ikke er utforsket utover meget lite data og få tabeller i publikasjoner. Videre, har arkeologi meget få plantefiber metoder for studie av bastfiber i tekstiler, og historisk tøy er planlagt for å starte denne studie, da arkeologiske fiber er antatt ekstremt vanskelige i normale tilfeller, men vil bli vurdert.

Det virker som det er svært få som bruket metoden i arkeologisk forskning, og referanse listen på brukere av "Herzog testen" er ekstremt liten, om ikke ikke-eksisterende. Den er derimot brukt i flere publikasjoner i nyere tid, som muliggjør denne oppgaven.

Grunnen til dette, er at veileder foreslo tverrsnitt tidlig, som er en kjent metode for konservatorer. Planen ble senere å teste en artikkel jeg fant, (Suomela, Vajanto og Räisänen, 2017) som bruker en hjemmelaget mikrotomi metode med monterings kjemikalie, og en eldre metode med en snittplate, tre fibre gjennom en metallplate og bruke barberblad for å kutte fibre. Dette muliggjør analyse av tverrsnitt av fibre. Det er planlagt sammenligning med (Suomela, Vajanto og Räisänen, 2017) bruk av mikrotom og snittplate som metode for tverrsnitt. Etter bestemmelse og evaluering er det planlagt å oppsummere oppgaven med en oppsummering av metode forståelse, hvor vanskelig metoden er, hvor tilgjengelig den er og om den er tilgjengelig for allmenne tekstilarkeologer med interesse for empirisk naturvitenskap.

Det er planlagt empirisk testing på materiale for trinnvis å gå bakover i tid. Fra enklere historisk materiale som ikke har vært gravd ned, til arkeologiske fibre, og få klarlagt hvordan metoden fungerer. Første skritt er planlagt å være historisk materiale, med tanke på å gå ett skritt videre, og undersøke arkeologisk utgravd materiale.

1.6 Kulturhistorisk forskningshistorie og neslefiber

Arbeidet med masteren har avdekket mye mytisk og fragmentariske historier om nesletøy, men mye fra 1700-1800 at dette antas helt vanlig i hele Europa, men håndarbeide på bondegårder, mulig i lokale tradisjoner. Da neslefiber har en kjent kulturhistorisk forankring, omtales humaniora og kulturhistorisk forskningshistorie separat fra naturvitenskaplig historie. Neslefiber har noe mytologisk historie, men har kildemateriale som sier det har vært i bruk historisk, med hint om industri dyrking i åkre i laug og gilder i Norge i renesansen. Dette er ikke gode referanser, og svært spekulative.

Helt konkret finnes det veldig lite ”arkeologiske publikasjoner”, nærmere bestemt Hald og Bergfjord.

Hos Margrethe Hald finner vi referanser til diskusjoner i Danmark om konstruksjonen av nasjonal drakt i fra 1780-90 tallet og utover, og nesletøy brukt i historiske drakter fra Danmark (1942, s. 28-29).

Videre viser Hald (1943) til opphav av nesletøy, import av ramie og utenlands nesletøy og viser til en 80 år gammel mann som husket høsting og bruk av nesler(s. 60 – 74), så en Dansk øyenvitneskildring er dokumentert. Hald viser til lingvistikk som viser «nesle» kan stamme fra eldre ord for nett, samme ordstamme som «neo» (Hald,1943 ,s. 75) og (Hald,1950 ,s. 125). Som eksempel. Videre er de tre Hald publikasjonene fulle av referanser til historisk neslebruk.

Bergfjord sin masteroppgave tok utgangspunkt i Hald, og fant en metode for å bestemme nesletekstil basert på (Herzog, 1955), med referansesystem uten sidetall, i form av å studere vridninger som masterstudenten kunne observere på bastfiber direkte (Bergfjord, 2009, s. 81 – 85). Publisert (Bergfjord, Mannering, Frei, Gleba, Scharff, Skals (. . .) og Holst, s. 1 – 4) og

1.7 Naturvitenskapelig forskningshistorie

(Bergfjord og Holst, 2010, s. 1192 – 1197). Metode og naturvitenskapelig framgangsmåte er originalt for Bergfjords arbeide, men siterer (Herzog, 1955) store plakteksemplar av mikroskopi industri lærebok og bastfiber industri verk med tavler.

Den finske undersøkelsen til Suomela, Vajanto og Räisänen (2017) er ut i fra finnsk ugriske samlinger i etnografi undersøkelser i Finland. De bruker metoden ”modifisert Herzog test”, rødplate test, sammen med tverrsnitt. En tekstil er karelsk, resten er fra Mansi og Khanty, hovedsakelig kirke alterkleder, og en harensnare, og en fiskesnøre. Også med var 3 plagg som var kommet inn uten historisk kontekst i Finland. Av disse ble flere funnet laget av nesle, men nesle bestemt med tverrsnitt dukket opp ”Z-tvist” i en alterduk (s. 1 – 10).

1.7 Naturvitenskapelig forskningshistorie

Denne delen av oppgaven er om den naturvitenskapelige forsknings historie, da det er klart at oppgaven har to helt forskjellige disipliner vevd sammen, som begge har helt forskjellig historie, fagbakgrunn, og tidlinje. Dette er så vidt det forstås, grunnen til Herzog sine undersøkelser, og var del av den tidens diskurs om planteanatomi.

1.7.1 Celleveggenes dobbeltbrytning

Herzog beskriver 3 typer dobbeltbrytning i bastfiber:

- Molekylgrupper i fiber.
- Form dobbeltbrytning (og stav dobbeltbrytning).
- Deformering og skade dobbeltbrytning.

Form dobbeltbrytning vises til av en senere forsker, Frey-Wyssling, som skrev en konferanse artikkel om form dobbeltbrytning av isotropisk lignin i trefiber xylem fiber xylem (Frey-Wyssling, 1964, s. 153 – 167). Disse 3 typene brytning er likt Herzog 1955 lærebok, og gjentas så dette kan leses på engelsk. Frey-Wyssling har ingen kjent lambda/rødplate publisering jeg har lest.

Molekylgrupper i fiber kan forstås som Frey-Wyssling sine dobbeltbindinger i fiber. Dette må forstås som genetiske fastlåste og svært arts spesifikke produkter, rent tentativt, da det snakkes om dobbeltbindinger i sukker konstruksjoner, som lignin har.

2.1 Kirketekstil

Deformasjons dobbelbrytning er vanlig i ulike substanser, og gjør at mikroskopi med rødplate kan brukes til å studere ulike steiner som har blitt slått på, eller deformert.

Disse tre typer dobbelbrytning er standard i senere naturvitenskap, og er referert til i nyere litteratur. Men data om atomstruktur, molekylers effekt og krystall teori er oppdatert.

2.0 Materialer

2.1 Kirketekstil

Kirketekstil har tidligere vært kjent å ha brenneslefiber som eksempel Glommen antipediet, et tekstil som er kjent å skal være laget av neslefiber (Hoffmann, 1991, s. 60-61). I fra Finland er

2.1 Kirketekstil

Khanty og Mansi nattverdskleder testet til nesle, og i ett tilfelle hamp renning og nesle innslag (Suomela, Vajanto og Räisänen, 2017, s. 5). Khanty og Mansi kledene er fra vest Sibir. Av mer interesse er to prester fra 1700 tallet som har oppfordret til produksjon av nesletøy (Hald, 1943, s. 73). Tøy fra vikingtid og tidlig middelalder i form av veggtepper er vist til å bli testet til en blanding av lin og hamp (Skoglund, Nockert og Holst, 2013, s. 4).

Borgen (1973) oppgir at brennesler opp mot vår tid var Nordens viktigste tekstilplante, og at tidligere ble brennesler dyrket i store plantasjer på Voss, Hedemarken, Nordfjord, Telemark og i Trøndelag på 1600 – 1700 tallet, som tok slutt mot nyere tid. Og hennes mormor hadde alt undertøy lagd av brennesler (s. 17). Da kirketekstil er hypotetisk mulig kilde for nesletekstil, ble dette valgt i samråd med Elizabeth Peacock som studieobjekt, etter referanser til historisk neslefiberbruk, og prester som rådde folk til å bruke neslefiber (Hald, 1942, s. 28 – 45) og (Hald, 1943, s. 73 – 37).



Figur 2 Messehageler

Fig 2: øverst, T3724 framside, bakside, T1916 baside. Nederst fra venstre: T-1916 forside, T-4589 2 bilder.



Figur 3 Venstre: T3838 Sørli, Høyre: T3488 Horg, prøvenærbilde horg.

2.2 Tekstilfiber

- T3838 Sørli, er fra sørlige lierne kirke, alder ukjent
- T4589 er fra Melhus, hengende i Horg kirke, alder ukjent
- T1916 er fra Østeråt kapell, dato 1662, og initialer til Ove Bjelke på forsiden
- T3724 Skaun, Buviken kirke, ukjent alder.
- T4588 Hengende i Horg kirke, antatt Foss kirke, (Storhaugen, 2008, s. 93), mulig 1400 tallet. Katolsk motiv.

2.2 Tekstilfiber

Følgende tekstilfiber planter er benyttet. Kilder og planten generelt er kort beskrevet.

2.3 Tekstilprøver

Sorazora.com Nettbutikk

Kontakt, nettside epost form på sorazora.com

www.sorazora.com er en nettbutikk som fører håndarbeide importert fra Nepal, innehaver Hiromi Kono og ektemannen Nathan betjener lokalt salg og salg i nettbutikk. Spesielt for varesortimanget er Allo, som er en brennesle art som vokser i himalaya fjellene, og noen andre høyereliggende steder i asia. Også fiber, tråd og materiale for eget håndarbeid og ferdige produkter av lin, hamp og allo er å få kjøpt.

- Allo tråd, grov.
- Hamp tråd, grov.
- Lin tråd, fin.

Wildfibers nettbutikk

Wildfibers.co.uk nettbutikken selger naturfiber for spinning, fra industriell produksjon. Der ble det anskaffet flere slag Ull fra ulike saueraser, og plantefiber. Også anskaffet ble silke for referanse. Innehaver av nettbutikken er Teresinha Roberts epost info@wildfibres.co.uk

2.3 Tekstilprøver

Flachs und Leinen, Ein Netzwerk über Flachs und Leinen

<https://shop.flachs.de/>

Nettbutikk, tysk språk. Innehaver Egon Heger. shop@flachs.de

Flachs und Leinen nettbutikken er en butikk som selger historiske lin og tøy, levende fiberplanter inkludert Bredemann sine nesle klone ”marlene”, og ulike fiber og fiberprøver for passende utstilling og testing for forskning og museer. Fiberklonen ”marlene” er en fullverdig fiber på 3 meter høyde, og fiberinnhold konkurrerende med lin og hamp, nå i full produksjon for papir i Tyskland.

- Sort Marlene, stengler kjemisk røtet.
- Sort Marlene, stengler tørket, ikke-røtet
- Sort Marlene, grov vareprøve, mekanisk rensset neslefiber.

Birthe Ford, Skottland, UK.

Birthe Ford er en Dansk interiørarkitekt som er bosatt i Skottland, og har personlig hatt interesse for neslefiber gjennom et langt liv. Og har gjort en serie høste og renses eksperimenter for å teste historisk dokumentert neslefiber metode referert til av Margrethe Hald sin nesle artikkel serie. Ford har skrevet en guide bok for neslefiber, som har vært veldig av interesse, i tillegg til en serie prøver av ulike neslefiber som har vært svært nyttig for oppgaven, for ikke å si vital.

Root røtet brennesle:

Skottland, uvasket, fra 2017:

- Ukardet nesleprøve
- Kardet nesleprøve
- Enkel kordell nesletråd
- To kordell tråd, nesle og ull (harris ull)
- To kordell tråd, nesle farget med løk

Danmark, 2011:

2.4 Nesle

- Duggrøtet fiberprøve
- Duggrøtet tråd

Ulla Mannering:

- Prøve fiber fra forsøkssenteret i Lejre (Mannering, 1996, s. 73 – 80). Bare likt lin. Små, tynne fiber.

Josefine Kristin Sandvik, Norge

- Neslefiber (bare likt lin)

Det ble brukt så mange prøver for å få oversikt over feilkilder da Herzog testen ga feil resultat ved oppstart. Ulla Mannering sin brennelse prøver gir bestandig korrekt Herzog test resultat, og det antas Haugan og Holst, og Bergfjord, har nesleprøve som alltid gir samme svar som Herzog publiserte

2.4 Nesle

Bredemanns nesler er industri fibernesler av kryssinger av Gustav Bredemann. Etter andre verdenskrig ble Bredemanns arbeide glemt fram til 1990 tallet.

Det virker som Bredemann ikke brukte polarisasjons mikroskop og rødplate.

Det ble benyttet to kilder for Tysk industrifiber, Flachsshop, et firma drevet av Egon Heger i Tyskland som har vært kilden for sorten 'Marlene', og WildFibers i England, som har industrifiber. Begge to fører Tysk industrifiber fra Bredemanns foredlings arbeide. All tysk fibernesle er fra Bredemann's arbeide med å finne nesler og krysse de, gjerne 2-3 generasjoner fra bildene å dømme.

Brennelse finnes i flere former, Bredemann oppgir att vanlig brennesle, en vindbestøver kan ha fire forskjellige kromosomtall, en gang 12, to ganger. En gang 13, eller to ganger, det vil si $2 \times 12/13$, eller $4 \times 12/13$ kromosomsett i normal nesle (Bredemann, 1959, s. 21). Dette tas med da dette ellers er likt all nyere genetikk, med mye morsom forskning på arter og underarter definert i tysk og engelsk litteratur.

2.6 hamp og lin.

Likt nesleplanter, er likt hamp en vindbestøver, og nærmere relatert utenfor neslefamilien. Lin er ikke nært beslektet.

Dette er to av de eldste kulturplanter vi har. Hamp og/eller humle er funnet som pollen i skandinavia over 6000bc, men arkeobotaniske data om dyrkning er relativt usikre, spesielt i Norge og Sverige (Clarke og Merlin, 2013, s. 115 – 116), men ble dyrket 1000 år siden på en Finnsk østersjø øy, Ahvenanmaa (Clarke og Merlin, 2013, s. 111). Clarke og Merlin sin etnobotanikk har for øvrig hundrevis av sider etnobotanikk og arkeologiske hamp referanser.

Arkeologiske funn i vår region passer derimot med plantefiber i fra Jernalder, ut i fra arkeologiske vurderinger, typisk negativ trykk på skålspenner som T9366 beskrevet av (Bender Jørgensen, 1986, s. 271).

Lin er funnet fra tidlig Jernalder i Sverige, og har omfattende skriftlige norrøne kildereferanser, og funn i Norge og Sverige, blant annet Birka i Sverige, og det er konstantert frø måtte bli importert (Viklund, 2011, s. 509 – 514). Etter privat korrespondanse med forsker Jace Callaway (Finnsk Finnola hamp), som sier dette er trolig for hamp, antar jeg at de er like; at lin og hamp ikke kan gi frø i jernalder, ut fra etablert kunnskap, da Callaway mener vikingtid bønder ikke burde klart å dyrke frø for såing av hamp egnet for Norge.

Hamp kan etter publisert litteratur ikke spire etter 18 måneder i 20° og 11% fuktighet, og dehydrering til 6% eller oppberaving i kjøleanlegg ved 5°C er krevet for spiredyktighet (Small and Brookes, 2012, s. 240). Dette antas å vise hamp er veldig vanskelig uten båt transport fra kontinentet hvert år det skal sås, og gjerne med industriell kapasitet eller markeder hvor spiredyktig frø selges, og i mine tanke eksperimenter, med gokstadskip mot nord tyskland, gjerne rundt desember for øyeblikkelig transport til Norge. Året etter turen, er allt overskudd frø totalt ødelagt og båt transport må skje på ny. Antagelsen er hamp må såes året etter høsting.

Alternativ, er å se eksisterende hampsorter, som den finnske Finola "Fin314", som gir frø opp til 60° grader nord (Callaway, 2002, s. 107), mot europeiske sorter som har foto inhibisjon og krever lange mørke netter for å sette frø (Callaway, 2004, s. 98), og Finola er under 2 meter, med fine fiber lik lin (Callaway, 2002, s. 108) og (Callaway, 2004, s. 99). Hamp er en kortdagsplante og naturlig vill europeisk hamp blomstre når julestjerna blomstrer. Finnola, og teoretiske vikinghampen min er sommer blomstrende. Callaway opplyste i epost med

2.6 hamp og lin.

arkeobotanikk referanser hamp kommer fra Europa, og fantes i stein/bronsealder som villplante (McPartland og Guy, 2018, s. 635 – 648).

Begge må importeres som frø. Det er mangel på lin i Skandinavia fra steinalder, tolket til at lin ikke holder på varme (Bender Jørgensen, 1992, s. 116). Derimot beskrives lin i fra folkevandringstid, og utover (Bender Jørgensen, 1992, s. 136 – 137). Bemerker da uten at Bender Jørgensen hadde tilgang til naturvitenskapelig metode for identifikasjon (Rimstad, 2009, s. 13). Se også S-tvist og Z-tvist hos (Rast-Eicher, 2016, s. 15- 54), og dette er ikke unormalt, men mye brukt i tekstil arkeologi, som mangler botanikk data og metodikk adaptert for arkeologi.

Så, arkeologer har egentlig veldig få naturvitenskapelige metoder på egen hånd.

3.0 Metode

Metodene brukt i testen er rødplatemikroskopi, etter Herzog, kalt Herzog test av lin, hamp og nesle. Tverrsnitt gjøres med en snittplate, etter forsøk på metodikk. Bergfjords metodikk er forsøk forstått med kryssede polarer og med rødplate, da dette virker mer analytisk korrekt, men rådata fra Bergfjord foreligger ikke for å forstå testen uten å gjøre et helt eget oppsett. Dette punktet er vagere, da det ikke foreligger noe data som etter egen erfaring, burde ha vært synlige på fibre med så mye erfaring med bastfiber og planpolarisering, foruten å fjerne alle plater over prøven slik som Bergfjord virker å ha gjort.

3.1 Polarisasjonsmikroskopi og Rød plate

Kunstig elding er gjort etter Elizabeth Peacock sin publikasjon om elding i jord, men forenklet oppsett. Blindtesting på de eldete fibre er gjort og presenteres, da dette fra starten ble planlagt som ett skritt om å søke prøver på arkeologiske fibre fra NTNUs magasin.

3.1 Polarisasjonsmikroskopi og Rød plate

Mikroskopets oppbygning



Figur 4 Polarisasjons mikroskop, til høyre: rødplate

Som vist, har Polarisasjonsmikroskopet en filterholder under i dette mikroskopet, og dette har ett filter som polariserer lyset vertikalt i mikroskopet. Over mikroskop bordet som holder objektet studert, sitter ett filter som filtrerer alt lys som er vertikal, og åpner for lys horisontalt, og lager en sort bakgrunn. Dette er ”polarisasjons mikroskopi”. Rødplaten er en plate som må være mellom filtre, enten over eller under, og disse kan svinger for analyse likt å svinge objektet i ”Herzog test”, men dette er ett mikroskop brukt i kreftforskning og av fysikkingeniør kandidater, med DIC prismer (Nomarski/wollaston) som er svært uvanlig og

3.1 Polarisasjonsmikroskopi og Rød plate

vanligvis finnes på dyre spesial mikroskop. Dette er også utbyggbart for fluoriseringsmikroskopi, og har fasekontrast objektiver og tilbehør plate.

Bemerk dette betyr alle objektivene brukt er ment både for fasekontrast, dic og polarisasjons mikroskopi, og at mikroskopet fra fabrikken kunne bli bygget ut med fluoriserings mikroskopi. Dette betyr dette er et gammelt mikroskop fra noen tiår tilbake, kjøpt brukt av Institutt for Fysikk til bruk i undervisning og forskning, men er ett veldig anvendelig og dyrt forsknings mikroskop med mange muligheter med korrekt tilbehør.

Ved masteroppgavens oppstart var det største problem egentlig å få tak i en rød plate. Leica sendte Instituttet en plate som passet beskrivelsen (jeg tror gratis, en gammel vareprøve / reservedel) da det brukte mikroskopet trengte den lille platen for mitt bruk. Det antas lignende mikroskop helt nye vil koste over 100 tusen, avhengig hvordan det bygges ut med flurorisering og lignende. Enklere mikroskop som bare er tiltenkt ”modifisert Herzog” og biologi / krystall bruk (som å studere flintavslag), vil komme nærmere fem tusen helt nye, avhengig av kamera løsning, og så videre.

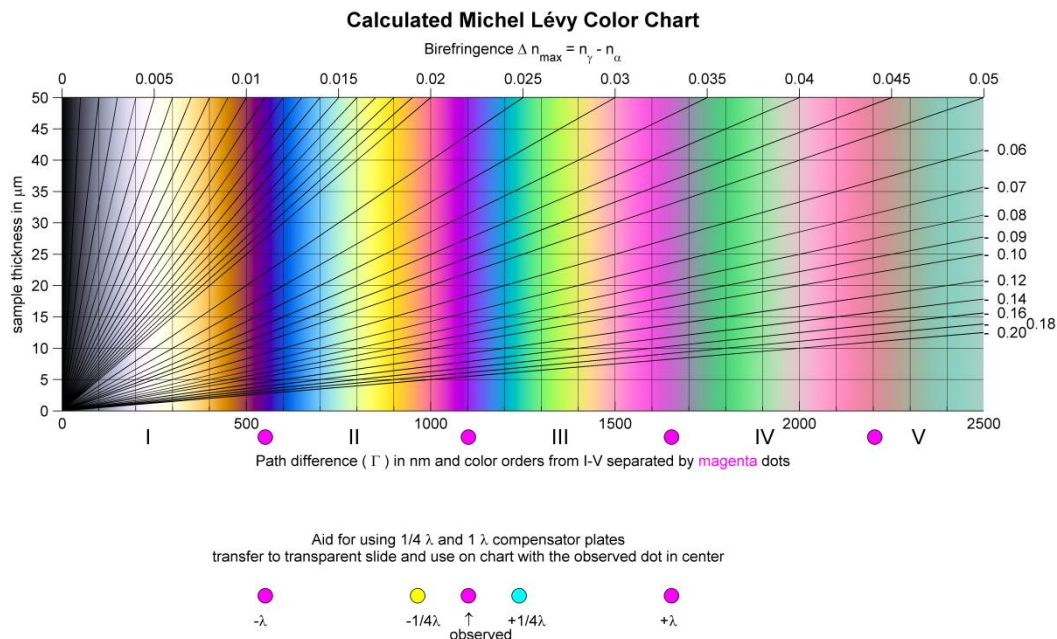
Kompensatorplater

Polarisasjonsmikroskopi bruker ofte kompensator plater for spesifikke effekter. Mest vanlig for studie av dobbeltbrytning av krystalliske substanser er en rødplate eller lambdaplate. En slik plate har en hel bølgelengde, det vil si den forskyver ikke bølgelengden ut av fase, bølgelengden ender opp i en hel bølgelengde fra opphavet. Den vanlige helbølge platen i bruk er første orden helbølgeplate, ofte kalt rødplate da den farger lyset i mikroskopet ved bruk av polarisator og analysator, rødt.

Foruten fullbølgeplate finnes halv og kvartplater som er brukt for optisk farging for fotografering med effekter. De fungerer ved å dreie lysaksen en halv eller en kvart bølgelengde, og disse kan kombineres sammen eller med en helbølge plate for effekter

3.1 Polarisasjonsmikroskopi og Rød plate

(Johnston, 2005).



Figur 5 Michel-Lévy

Fig 5 Michel-Lévy fargekart kalkulert av Bjørn Eske Sørensen (Sørensen, 2012, s. 7).

Dette er hva vi bruker, men Herzog har et egent system (Herzog, 1955, s. 156 – 177), som jeg ikke kan bruke da det trenger trening av noen som kjenner dette.

Michel-Lévy fargekartet er brukt innen geologi for å vise dobbeltbrytning i mineraler observert i polarisasjonsmikroskop, og dette kartet vist har kalkulert fargene på nytt for å vise hvordan fargene ser ut i våre moderne mikroskop, da de eldre kartene ikke lenger passer empirisk med hvordan fargene ser ut i mikroskopet i praksis (Sørensen, 2013, s. 5). For å vise hvordan Michel-Lévy kartet er ment å virke, har også ett nytt kart blitt laget, som viser sammenhengen mellom brytningsindeks og tykkelse i dobbeltbrytende materialer. Denne artikkel har oppdaterte farger, og kartet Michel-Lévy er kalkulert på nytt de siste hundre år, etter (Sørensen, 2013, s. 5 – 10). Dette er problemet med Michel-Lévy, den er kalkulert på ny over hele perioden den er i bruk, og ulike publikasjoner og Haugan og Holst bruker antagelig en gammel versjon.

$$r=t(n_2 - n_1)$$

3.2 Visuelle teknikker og fiberforskning for metode som de var før andre verdenskrig

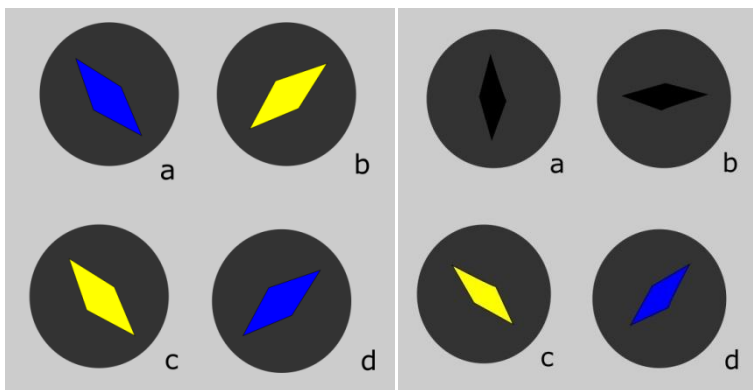
Dette er Michel-Levy ligningen (McCrone, McCrone og Delly, 1978, s. 147), som kan brukes til å regne ut tykkelse på krystaller, fargen, eller brytnings indeksen på krystallene. Har man hell, trenger man ikke dette ved flere typer undersøkelse med rødplate, men dette er en praktisk matte formel for regning.

3.2 Visuelle teknikker og fiberforskning for metode som de var før andre verdenskrig

Dette er hjelpemidler for krystall data som vanligvis gis til geologer på phd. nivå. Minus og pluss brytning er en enkel start, og egentlig en grei start for de fleste brukere av polarisasjonsmikroskopet.

Disse verktøy er egentlig fra petrografi eller kurs i lysmikroskopi for grunnlag på fluorisering i NTNUs mikroskopi kurs, og er egentlig generelle verktøy som kan brukes sammen med enklere verktøy ved tilrettelegging.

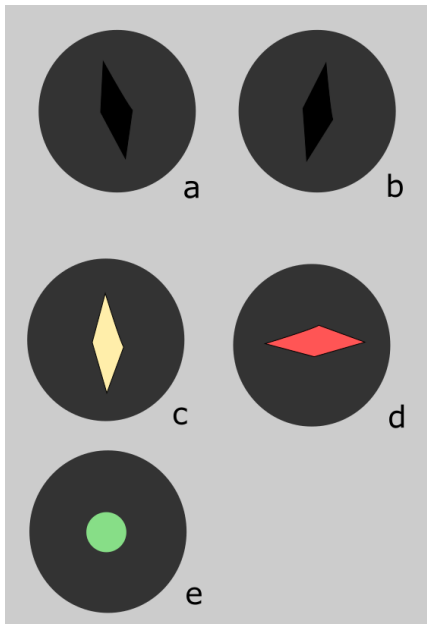
Negative og positive krystaller som visuelle hjelpemidler



Figur 6 1 a og b: positiv, c og d negativ. Figur 7 a og b krystall i full utslokning; negativ og positive c og d, negativ krystall

Rødplate på figur 6, 7 og 8 er mot høyre, og under mikroskopet ved NTNU.

3.2 Visuelle teknikker og fiberforskning for metode som de var før andre verdenskrig



Figur 6 Hypotetisk visning av biaksiell krystall, a og b, utsloking. c, d og e; 3 brytnings sider av krystall. Vanligste klasser av krystaller i naturen.

Eksempel figur 6 og 7 viser negative og positive krystaller i hodet, og dette er figurer man må ha innprentet automatisk og kunne rotere mentalt som figurer i hodet sitt. Og disse er hypotetiske krystaller vist, hvor alle aksene er på samme hypotetiske figur, rotert mentalt. For å vise hvordan en moderne krystall kan se ut, hypotetisk. For å ha forståelse av hva man leser i artikler. Disse er ikke aktuelle krystaller studert direkte, for figur 8. For figur 6 og 7 representerer de visuelt hva vi ser. Men de er i virkeligheten, antatt biaksiale som figur 8.

Figur 8 finnes her representert med skarpe farger for å få visuelt illustrert hvordan en ”biaksiell” krystalls to flater er i liten vinkel, mot en monoaksiell som har 90 grader.

Dette viser også at figuren har tre ulike akser med forskjellig intensitet, og disse kan ha positiv dobbelbrytning i krystall retning, negative eller en kombinasjon. Disse har her sterke farger, men cellulose krystaller har antatt to akser C og d som er oppå, og sidelengs i liggende av samme retning (ikke rotert), burde ha i planter to ulike brytninger i samme retning, men det er ikke alltid tilfelle for biaksiale krystaller, da de kan være både minus og pluss. Derfor ville en geolog undersøke de med en ”Berthrand linse”, for å se data, men dette er ikke vanlig å prøve i planteforskning.

Krystaller som vist i figur 1 kan alle gå i utsloking, og da kan bestemmes visuelt med disse begrep til å være positive eller negative, dette gjør de figurer vi har mentalt av positive og negative krystaller i stand til å være hjelpemidler for bestemmelse av krystaller til negative

3.4 Bergfjords metode

eller positive. Figur 3 er den mest vanlige i naturen, og finnes i form av cellofan i kunstform, fin for trening for dette formål da dette er et cellulose krystall produkt.

Dette er en visuell metode som vi bruker da dette verktøy er hva vi trenger for å få overblikk over hva man for å gjøre forsøk på plantefiber og annet botanikk materiale med krystallisk struktur.

Legg merke til disse krystalldata er oppdateringer, da disse historisk ikke eksisterte i tidlig krystall teori i vår form, og og det er ukjent hvor nyttig og reelt viktig dette er. Disse er ikke kjent fra Herzog tid, men er basis for naturvitenskapelig krystall målinger.

3.4 Bergfjords metode

Bergfjords metode, er å legge fiber i planpolart lys i PLM, og se på fibrenes spiraler. Den er også ny. Metoden er referert å komme fra Herzog 1955 (Bergfjord, 2009, s. 81), antatt tabellen (Herzog, 1955, s. 164), som er ”Herzog test tabellen”.

- Lin og nesle har S – spiral mønstre
- Hamp har Z- spiral mønstre

Dette i planpolart lys uten analysator, ved å dreie rundt mikroskopi bordet til du ser anatomien klart nok. Ingen større undersøkelse eller referanse test referert, men noen nesle bilder.

4.5 Tverrsnitt

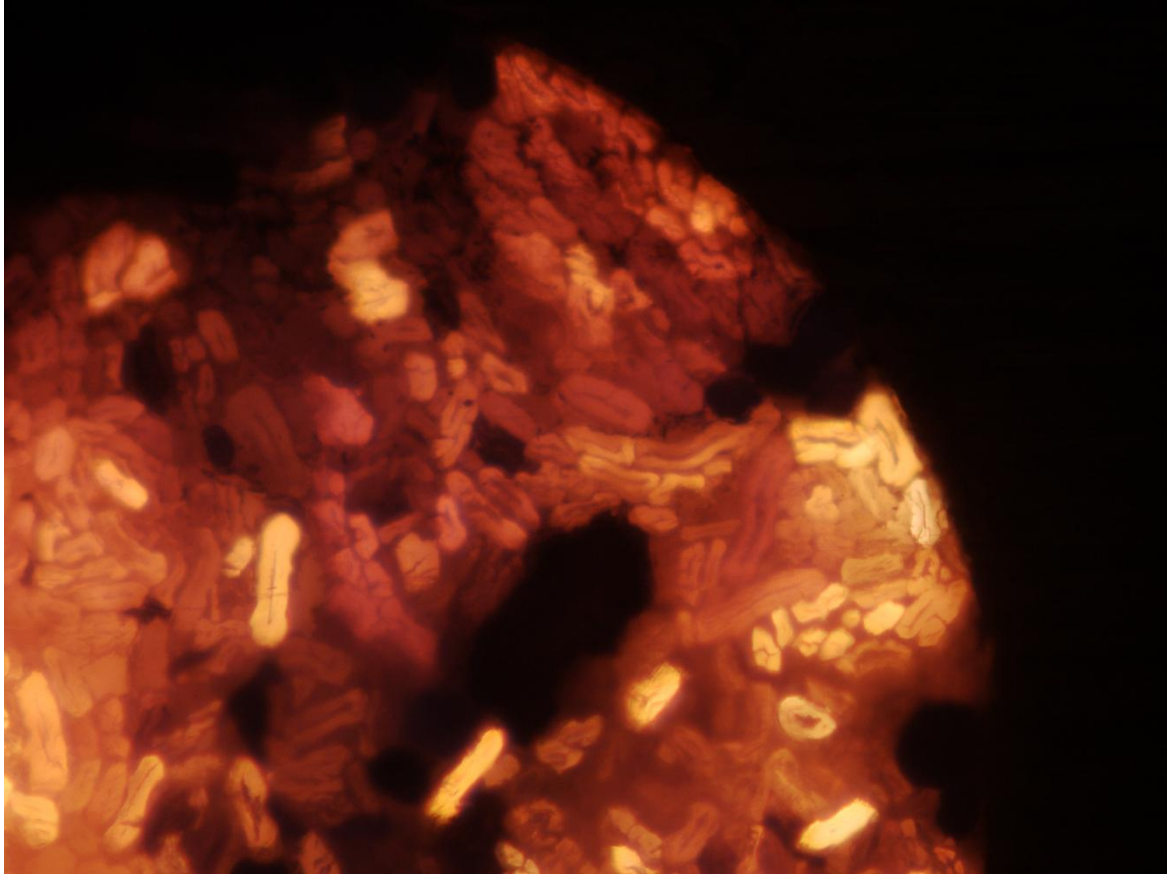
Bakgrunnen for Bergfjords testing av bronsealder, er Hald (1942) og (1943), som gjetter på at siden nesletekstil er spesielt dansk, og dansk bronsealder er dansk, må tekstilene kunne være nesle også. Undersøkelsen til Mogens Køie av dansk bronsealder tekstil, som Hald fikk i stand, virker å bestå av målinger av diameter på stornesle nær gravhaugen, med antagelsen voldtofte tekstilen er lokal for Danmark (Køie, 1943, s. 99 – 102). Dette kritiserer Bergfjord, og erstatter neslebestemmelsen med sin egen neslebestemmelse.

Metodedata virker underbygget ved referanse visuelt ved tegninger som viser til en stor bok, (Herzog, 1955) uten sidetall, og jeg antar Bergfjord bruker kjemiske cuoxam utsvellings forsøk.

I en kommentar i Science viser Bergfjord med medforfattere til hans metode som polarisert lys mikroskopi (Bergfjord, Karg, Rast-Eicher, Nosch, Mannering, (. . .) og Holst, 2010, s. 1634-b), denne kommentar og for øvrig omtale av Bergfjords metodikk som Polarisasjons mikroskopi virker feil, da det ser ut som han har planpolarisert vanlig lysmikroskopi. I klartekst, bruker han plan polarisasjons kilde i ett vanlig hvitt lys mikroskop.

Problemet med Bergfjords master metode er denne ikke viser noe data om hamp eller z-tvist utover tegninger av noe som virker som cuoxam forsøk, dette må testes for å se om vridninger kan identifiseres empirisk av meg, før denne metode kan brukes i oppgaven. Jeg kan også vise til at mikrofibrill vinkel i storkenebb cellevegg kan skifte retning (Abram og Elbaum, 2013, s. 1017), dette kan komplisere slik forskning uten videre data, og forklare Roelofsen sin kritikk av cellevegg lags rotasjons retning i en Herzog teori, ikke var gjentatt ved forsøk av andre. Bergfjord sine referanser, Herzog cuoxam data, var ikke gjentagbare (Roelofsen, 1951, s. 413).

4.5 Tverrsnitt



Figur 7 Tverrsnitt vill Stornesle bastfibre

Bildet viser ikke ferdig tekstilfibre, fra røtet og kardedet Stornesle fra Ford, Skottland / England. De grove fibre synlig er i ferdig produkt plukket ut. De minste fibre er karakteristisk for publisert nesle (Rast-Eicher, 2016, s. 105) og (Suomela, Vajanto og Räisänen, 2017, s. 7 – 9). De større er ikke, men det kan forventes da ikke-karakteristiske særtrekk kan være ignorert i studier publiserte undersøkelser bruker, eller de ikke finnes i råmaterialet undersøkt. Problemet er da at det kan finnes karatertrekk som er ukjent i publisert litteratur i planter, og publisert litteratur er råmaterialet til analyse og diskurs om bestemmelse av bastfiber. Resultatet av undersøkelser kan se ut til at enkelt fibrer fra undersøkelser av neslefiber kan se ut som linfibre, neslefibre eller hampfibre. Da denne variasjon også er et mulig karaktertrekk er dette et akseptabelt resultat for testing av arkeologiske fibre, i tillegg til etablert kunnskap.

4.0 Analyse av egne fiber og metodetesting

Planen med oppgaven var opprinnelig tre faser:

Innledende testing for å lære metoden, blindtesting på nedbrutt fiber, og dobbel blindtest.

4.1 Bergfjords metode

Studere historisk fiber fra samling, tøy som er gamle men ikke nedbrutt i så stor grad som arkeologiske fiber.

Teste metoden på arkeologiske fibre gravd opp arkeologisk, det vil si, fra bakken.

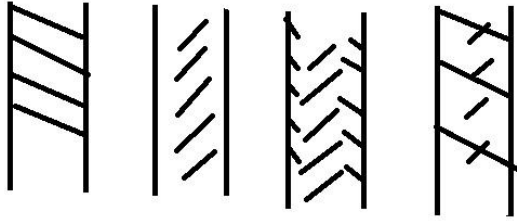
En kort presisering, alle prøver vist er halvpermanente prøver med immersjonsolje (parafinolje) som væske, i neglelakk forseglede objektglass. Dette muliggjør olje immersjon på grunn av brytnings indeks. Dette mulig gjorde også oppbevaring av prøver over tid, som garanti for at ingenting skjedde med mikroskop, men gir komplikasjonen det finnes 3 typer dobbelbrytning, som både Herzog og Frey-Wyssling omtaler. Kort forklart er ”form dobbelbrytning” i stav formede hulrom i cellulose av væske og isotropisk lignin i hulrom ikke antatt ett problem da all slik effekt er positiv og langs med cellulosestrimlene. Matten finnes omtalt av (Frey-Wyssling, 1964, s. 153 – 167), og effekten omtales også hos (Herzog, 1955, s. 156 – 173). Fra starten av ble dette antatt ikke å være at interesse, dette forandret seg, spesielt da fagkompetansen til artikkelen Haugan og Holst ble funnet tvilsom på lysbrytning, til fordel for etablert data, som Herzog bruker, likt Frey-Wyssling, angående isotrop og anisotrop dobbelbrytning, uavhengig av tidsperioden av publikasjon, som ble klar helt på slutten som konklusjon.

4.1 Bergfjords metode

Forsøk 15.08.2018 – Enkeltforsøk 56. Bergfjord testen.

Dette forsøket var et modifisert Herzog forsøk som ga følgende fire mønstre synlig i brennesle ved vanlig ”modifisert Herzog” etter Herzog data fra industriingeniørdata i oppslagsverket (Herzog, 1955) sitert i (Haugan og Holst, 2013, s. 159 - 168), en studentartikkel i lysbrytning, som gjentar Herzog data fra 1920 tallet. Problemet er Bergfjord sin masteroppgave siterer data i fra ”Herzog test” i fra Tysk industri faglitteratur i (Bergfjord, 2009, s. 1 – 104), masteroppgave i målingsvitenskap i fra UiB, veiledet av Holst. Jeg kan ikke verifisere Bergfjord siterer fiber anatomien gjengitt i Herzog sitt 1955 fagverk, godt nok til at jeg kan gjøre forskning med Bergfjord sin master, og jeg har ingen empiri på at hans masteroppgave konklusjon har naturvitenskapelig basis, ei heller faglitteratur fra botanikk.

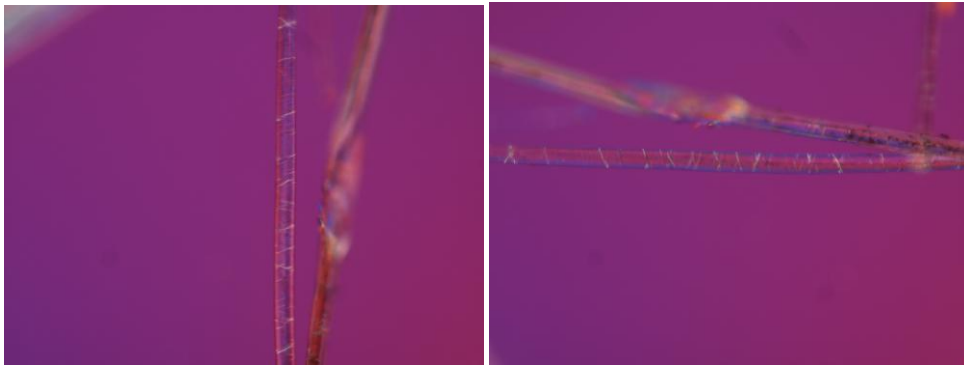
4.1 Bergfjords metode



Figur 8 Bilde av 4 spiralmønstre i Rødplate test, forsøk 56.

Figur 8 viser en lab økt, hvor dette er empirisk resultat av å teste metodikken på neslefiber.

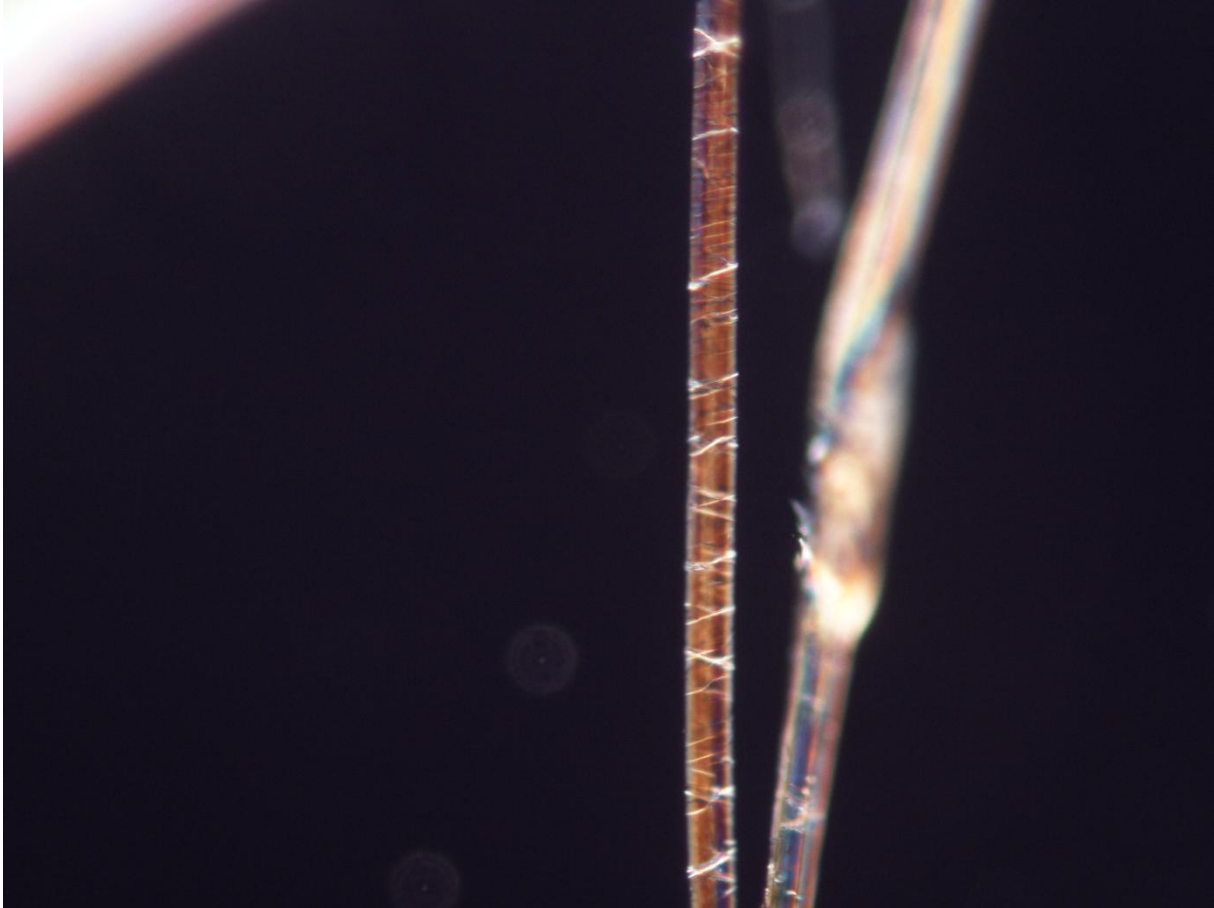
Disse skulle vært en "S" formet spiral etter Bergfjord, dette lyktes ikke. Tegning av hva jeg så da jeg brukte tid på testing, etter å ha sett at mønstre ikke passet med "Bergfjord" testen empirisk ved tilfeldig trening på Hezog testen. Ser ut som Esau/Roelofen/Hock sine standard anatomier, og antatt standard i alle lærebøker. Bergfjord sin test feilet og ga "standard anatomi". Hamp har ikke Bergfjords indre spiraler, og lin er vanskeligere å studere.



Figur 9 Rot røttet nesle, BF.

Bildene her viser Rot røttet Brennesle, Birthe Ford, Skottland. Z-tvist i modifisert Herzog. Se også lysskimmer fra overflaten likt "lin". Kan se ut som den har blitt overrøttet og mistet litt av brytningen, ser ut som skadet "brytning likt lin". Se også følgende sider som viser øvre lag faktisk er z aktig spiral uansett, og dette er grunnleggende planteanatomi etter (Esau, 1977, s. 61), (Roelofsen 1951, s. 412 – 418), og (Haugan og Holst, 2013, s. 159 – 168).

4.1 Bergfjords metode



Figur 10 rotrøttet nesle, BF

Fig. 10 og 11 neslefiber, 20x objektiv, 200x forstørrelse. Rot røttet *Urtica dioica* fra Birthe Ford. Z-tvist spiral. Det positive, er bildet fig 11 ligner arkeologiske fibre i virkeligheten, fra egne undersøkelser for mulig prøve søknader. Empirisk sett virker Bergfjords metodikk for meg ikke på noe vis overhodet på vill nesle, og ikke hamp, dette krever erfaring med mange prøver. Bergfjord viser tegninger gjort av noe som ligner ”Cuoxam” forsøk, kopper ammoniakk ekspansjon i cupramon rayon cellulosefabrikk kjemikalie, etter (Herzog, 1955) som har modeller på fiber som ikke er i bruk som anatomi, anatomi ble ikke fullstendig, da lag hadde ulik tykkelse på lin/hamp, se andre forfattere (Roelofsen, 1951, s. 412 – 418).

Bergfjord virker å ha bestemt brennesler fra Voldtofte tekstilen, men testen mangler metodikk. Resultatet er publisert publisert (Bergfjord, Mannering, Frei, Gleba, Scharff, Skals (. . .) og Holst, s. 1 – 4), med 65 siteringer, og (Bergfjord og Holst, 2010, s. 1192 – 1197) med over hundre google scholar siteringer.

4.2 Metode etter Suomela, Vajanto og Räisänen

Den finske undersøkelsen til Suomela, Vajanto og Räisänen (2017) bruker en kombinasjon av tverrsnitt og modifisert Herzog test for å identifisere bastfiber, og fant neslefiber i 16 ut av 25 prøver (s. 1). Tekstilene undersøkt er alle fra Finsk Ugriske folk, tre donasjoner til Nasjonalmuseet i Finland, og med unntak av en karelsk skjorte, fra etnografisk samling etter en ekspedisjon til Mansi og Khanty (Suomela, Vajanto og Räisänen, 2017, s. 4).

De brukte permanent monterings mediumet Entellan og tynne plater av korkplater og la biter av fiber på platen, smeltet smeltemontering og dryppet på korken, og snittet med barberblad (Suomela, Vajanto og Räisänen, 2017, s. 7). Denne metoden ble prøvd med kork kjøpt på Panduro i Trondheim, og Meltmount fra Cargille Labs. Denne metoden viste seg mindre egnet for enkel tverrsnitt.

Det ble prøvd å bruke en «enkel Hardys microtom» som referert, som er den foretrukne metoden om man har en slik (Suomela, Vajanto og Räisänen, 2017, s. 4). Denne metode ble brukt med en enkel bord mikrotom kjøpt fra Brunel Microscopes i England, og tverrsnitt med tynne voks skiver av bastfiber støpt i voks ble gjort. Kniven for den mikrotomen er en gammeldags barberkniv. Metoden viste seg å være en relativt kompleks affære, den krever trening, er antagelig en del av en eldre mikroskopi håndverk som fungerer bedre med kunnskapsoverføring og trening med noen som behersker metoden heller enn prøving og feiling på egen hånd. For en student i arkeologi viste den seg mindre egnet på bastfiber, og en snittplate ble brukt.

Konklusjon er den finske korkplatemetode og mikrotom metoder er kun egnet for institutt med full naturvitenskapelig lab fasiliteter og utdanning på dette, med stab som er opplært og kan hjelpe studenter. For NTNU arkeologer er metoden svært lite egnet. Den finske studien ga diffuse svar og virker å unnskyldte seg at de ikke oppnådde fullgode naturvitenskapelige data med modifisert Herzog.

Men dette er forskere innen Herzog test fagfelle felles skapet med verdifull erfaring, og med arkeologer som forfattere, så Herzog test finnes blant arkeologer.

4.3 Neslefibrenes anatomi og Haugan og Holst

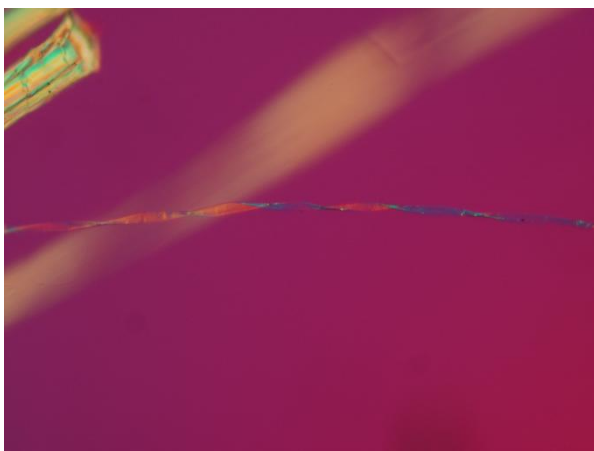
4.3 Neslefibrenes anatomi og Haugan og Holst

Herzog test ett begrep som er rutinemessig brukt om et analytisk begrep som ikke finnes uten at det er gjort teoretisk arbeid for å forstå hvordan det finnes en analytisk forståelse av fiber anatomi. Det finnes ikke noen Herzog test, som kan gi absolutte svar, da den er en teori om anatomi for bastfiber fra 1920 tallets forskning i publikasjonsform.

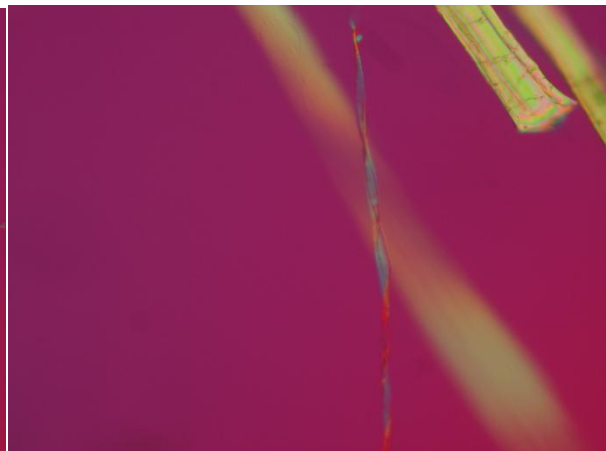
Prøvemethoden valgt i min master virker å gi lite isotropisk brytning etter bruk av immersjonsolje med 1.6 indeks, se to referanser i (Lukešová, 2017, s. 219 – 226) og (Frey-Wyssling, 1963, s. 155 – 157) om isotrop formdobbelbrytning utenfor brytningsindeks 1.5 – 1.6 på bastfiber. Så brytning er anisotrop.

Etter det ble klart S-tvist og Z-tvist ikke gir mening, ble det sett på om hva vi egentlig vet, og hva som vi kan si ut i fra empiriske data, både oppgaven og tidligere forskning. Dette arbeidet tok tid, og ble gjort parallellt med studie av historisk fiber.

Haugan og Holst (2013) beskriver at det ene av de tre lag krystallisk cellulose i den sekundære celleveggen er signifikant tykkere enn de andre, og Herzog test effekten avhenger av at ett av de tre danner en plate, hvor det anisotrope egenskapen i platen i toppen får effekt i mikroskopets røde plate over prøven (s. 159 – 163), dette uten at nanoingeniør Egil Haugan gjør annet en å anta at det ene laget er tykkere, og legge fram en matematikk løsning fra en kalkulator uten referanser fra forskning for påstanden. Kilden for fiber virker likt Bergfjord; masteroppgaven til Bergfjord har en kilde for fiber, arbeidet til Ulla Mannering (Mannering, 1996, s. 73 – 80), etter Bergfjord, er neslene fra skogen bak Stævningskoven bak jernalderlansby på Lejre i Danmark, og ved Landsbo husene (Bergfjord, 2009, s. 135). Dette virker eneste neslekilde for (Haugan og Holst, 2013, s. 167).



Figur 11 Løse bånd nesle Figur



12 Løse bånd nesle, samme bånd

4.3 Neslefibrenes anatomi og Haugan og Holst

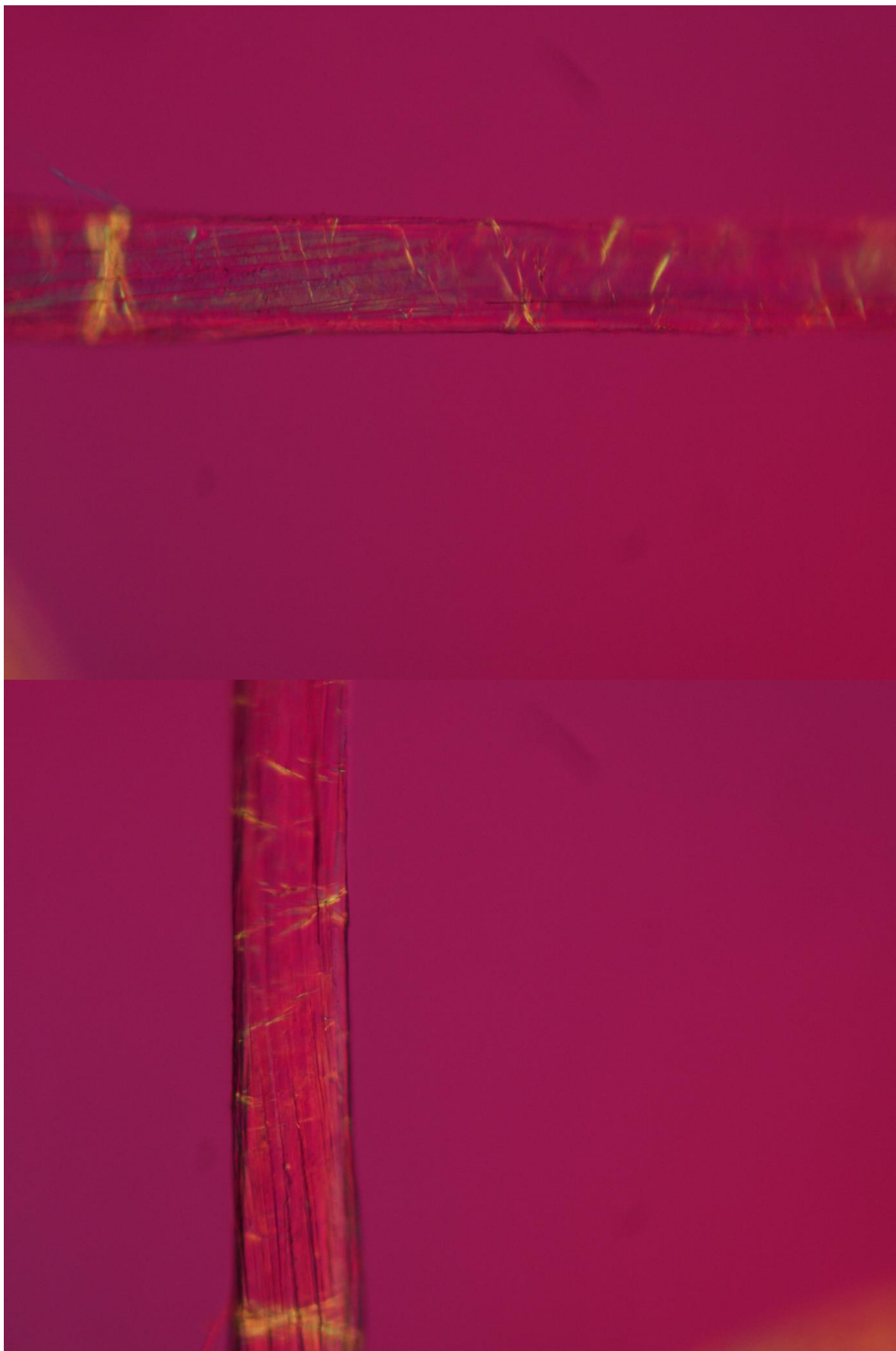
Fig 11 og 12.. Industrinesle, 20x okular, 400x forstørrelse. Løse bånd ytterside fiber. Minus krystall. Prøve serie 1 objektglass 2 (prøve U. dioica 1.2), dvs. dette er andre prøveglass av stornelse. Kjerne under er blank, dette er hele ”effekt” platen i fiber. Skalaen viser at platen har absolutt null ”bredde”, ingen visuell målbar tykkelse på noen måte, så tykkelsen ansåls under ett mirkon, altså i nanometer skala. Dette er ett ekstremt tynt lag, mot ”Haugan og Holst” lag beskrivelse, som er original og ikke fra Herzog, dette betyr lysbrytende lag ikke er ett av de tykke lag, som student publikasjonen Haugan og Holst, antyder, men empirisk er lyset av ett overflatelag.

Brukes lærebøker for å oppdage om krystaller er positive eller negative, er fibrenes dobbeltbrytende lag isolert, det yttre lag, negative (Petraco og Kubic, 2004, s. 84). Dette er aldri blitt publisert. Som referert hos Haugan og Holst (2013) har forskningen gått ut i fra at de er positive, celluloselag fra fibrenes indre. Den refererte positive ”sign of elongation” vist (Haugan og Holst, 2013, s. 165) er ikke gjentatt med suksess alltid, og jeg vet ikke om det gir mening. Problemet er dette lag har samme retning på lin og hamp, og lyser. Så hamp virker å ha lys fra ett kjempetynt lag rett under det yttre. Dette antas være likt nesle.

Disse nesleprøver ble lagd med helt ny saks fra Coop Xtra, prøv dette med veldig skarp kniv,

Ser vi også på den eldre forskningen, som virker Tysk språklig dominert, virker å vite at det finnes 3 typer anisotropi i fiber: struktur anisotropi på grunn av dobbelbinding. Form og stav dobbelbryting av materiale, uten eller med egen anisotropi, og skade eller deformasjons dobbelbrytning (Herzog, 1955, s. 156), (Frey-Wyssling, 1964, s. 155 – 157). Dette betyr Haugan og Holst artikkel ikke forklarer mye nytt empirisk.

4.3 Neslefibrenes anatomi og Haugan og Holst



Figur 13 Allo brennesle, Nepal. Horisontalt øvers, vertikal neders.

4.3 Neslefibrenes anatomi og Haugan og Holst

Fig. 13 top og bunn, viser *Girardinia diversifolia*, allo, 40x okular, 200x forstørrelse. Se løst tråd på bildet som viser overflate lag har negativ SE, motsatt av G lag.

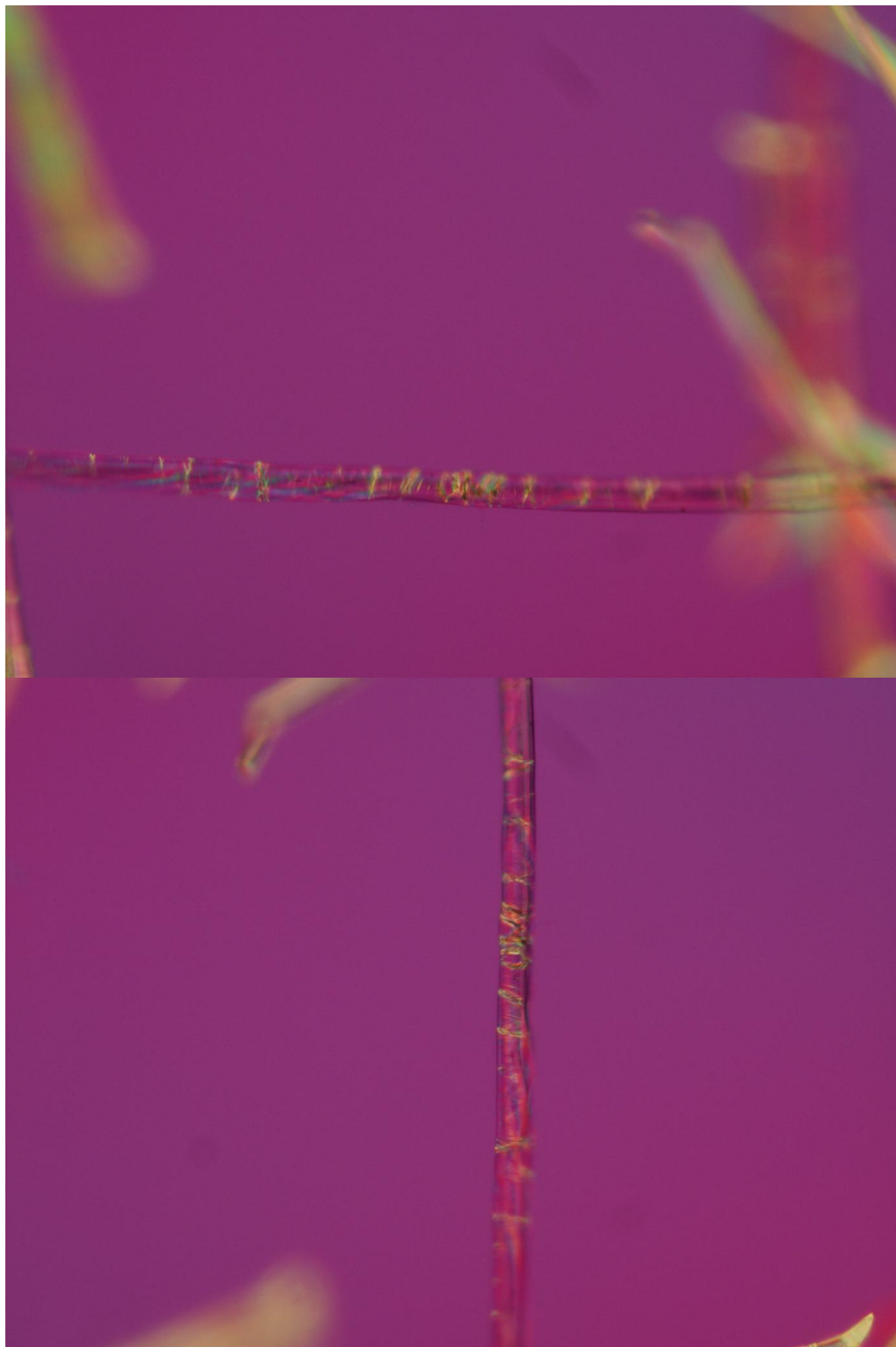
Vist i Allo, *G. diversifolia*, en brennesle art i fra Asia, er fiber som *stemmer* øyensynlig med matematikken publisert av Haugan og Holst (dette er positiv brytning). Dette er vridninger som er fra det gelatin aktige laget hvor lyset synlig er S-tvist, og positiv SE. Dette er "G laget", det indre del av fiberet.

Dette er allo, en brennesle art fra asia.

Følger er ett bilde av tidlig funn i lin, ved oppstart, av lignende snurrende indre kjerne; legg merke til om lin og nesle er lik på dette, er det nesten total sannsynlighet for at dette er angiosperm genetikk, basal bastfiber anatomi. Legg merke til at Haugan og Holst artikkel har referanseliste med trefiber, xylem forskning, mens vridnings bildene virker å ikke stemme med artikkelens tekst, og Haugans artikkel virker å ha en modell som som ikke fungerer visuelt av meg i mikroskopet.

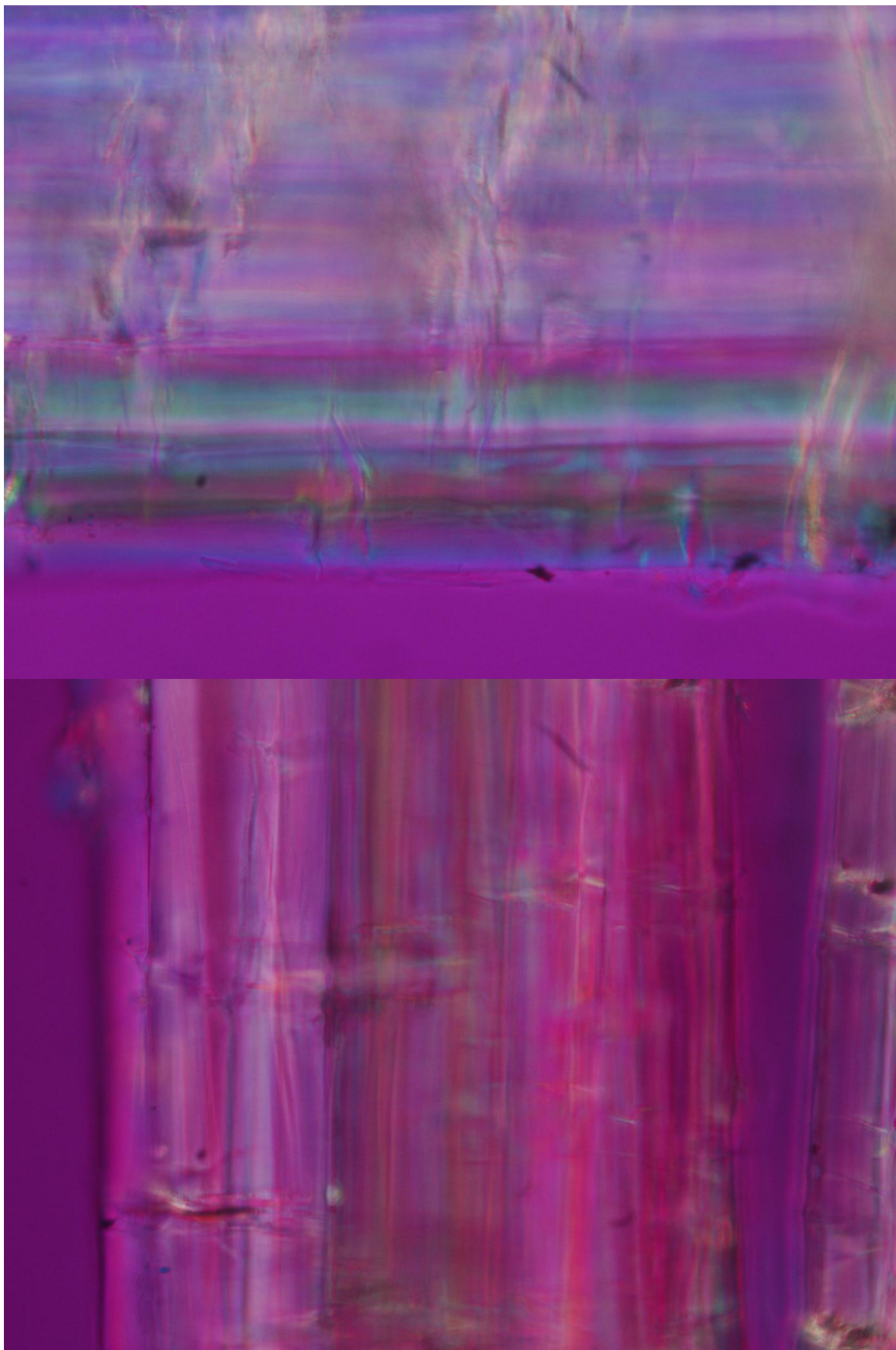
De viste allo og linfibre har mye optiske effekter, som lysbryting prisme effekt i kanten av fibre, etc. Anatomien kan ikke sees spesielt bra på slike bilder, men anisotropi vises.

4.3 Neslefibrenes anatomi og Haugan og Holst



Figur 14 Linfiber, med spiralmønster. Horisontalt og vertikalt. Fra Wildfibers.

4.3 Neslefibrenes anatomi og Haugan og Holst



Figur 15 1000x Oljeimmersion, rødplate.

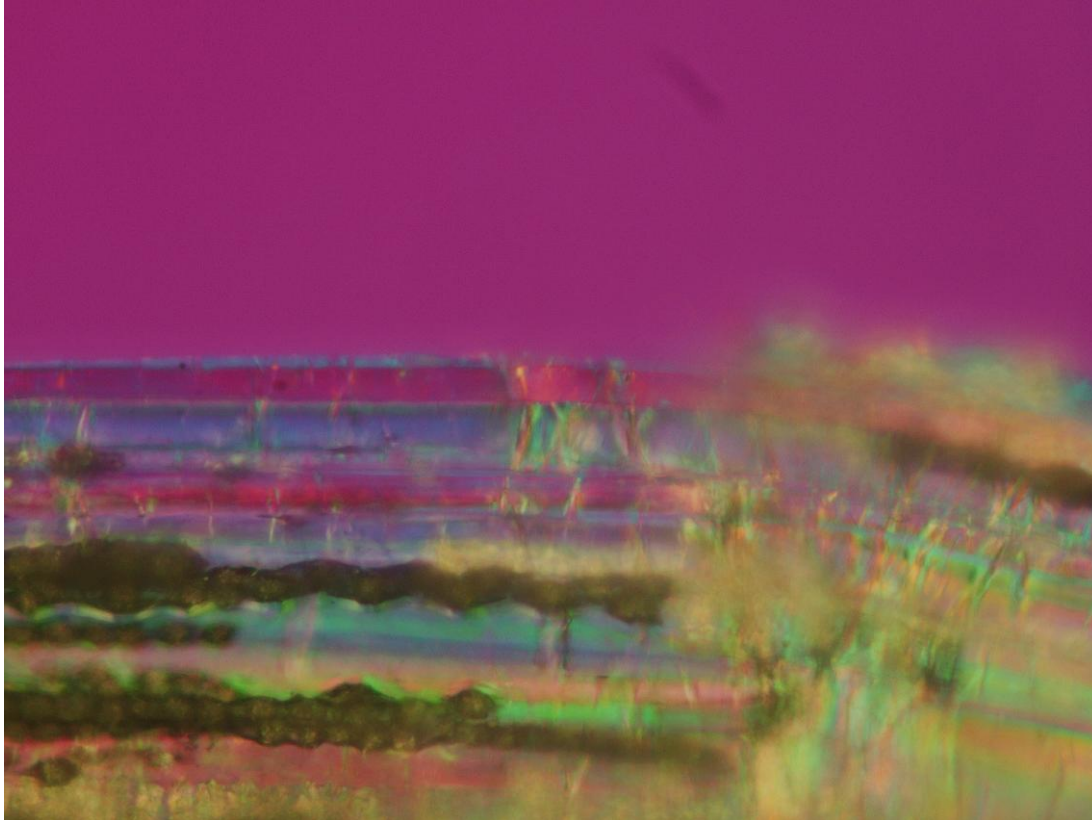
4.4 Neslefibrenes anatomi og rødplate i Herzog testen

Disse bildene fig 15 er mikroskopets høyeste oppløsning med 100x oljeimmersjons objektiv bilder, den høyeste oppløsning overhodet mulig i lysmikroskop. Dette viser veldig lite normalt som ikke vises i andre sammenhenger, omg fibre ikke kuttet opp, skades eller man er svært heldig og tålmodig. Bildene, viser slettes ingen ting man ikke ser med 10x og 20x, som er to svært gode objektiver for disse testene.

4.4 Neslefibrenes anatomi og rødplate i Herzog testen

Metoden som kalles modifisert Herzog er ikke i bruk vanligvis av botanikere, men faller under ”optisk farging”, som vist i en artikkel beregnet på hobby mikroskopister av (Johnston, 2005). Dette fordi biologi som fagdisiplin ikke benytter polarisasjons mikroskop i like stor grad som før elekromikroskop og fluoriseringsmikroskop ble tatt i bruk, og etter 1950 tallet er polarisasjons mikroskopi mer brukt som et trinn i undervisning mot mer avanserte mikroskop. Dette er mer generell faghistorie som er ”vanlig” å vite, men grunnen er lysmikroskopet nådde sin fulle oppløsning allerede på 1880 tallet av Carl Zeiss, 0,2 mikron oppløsning (Crang, Lyons-Sobaski og Wise, 2018, s. 56).

De botanikerne i oppgaven som bruker polarisasjonsmikroskopi med rødplate er: Herzog og Roelofsen. I nyere tid finnes en botaniker, Maria Raimo, med en artikkel om hvitløk.

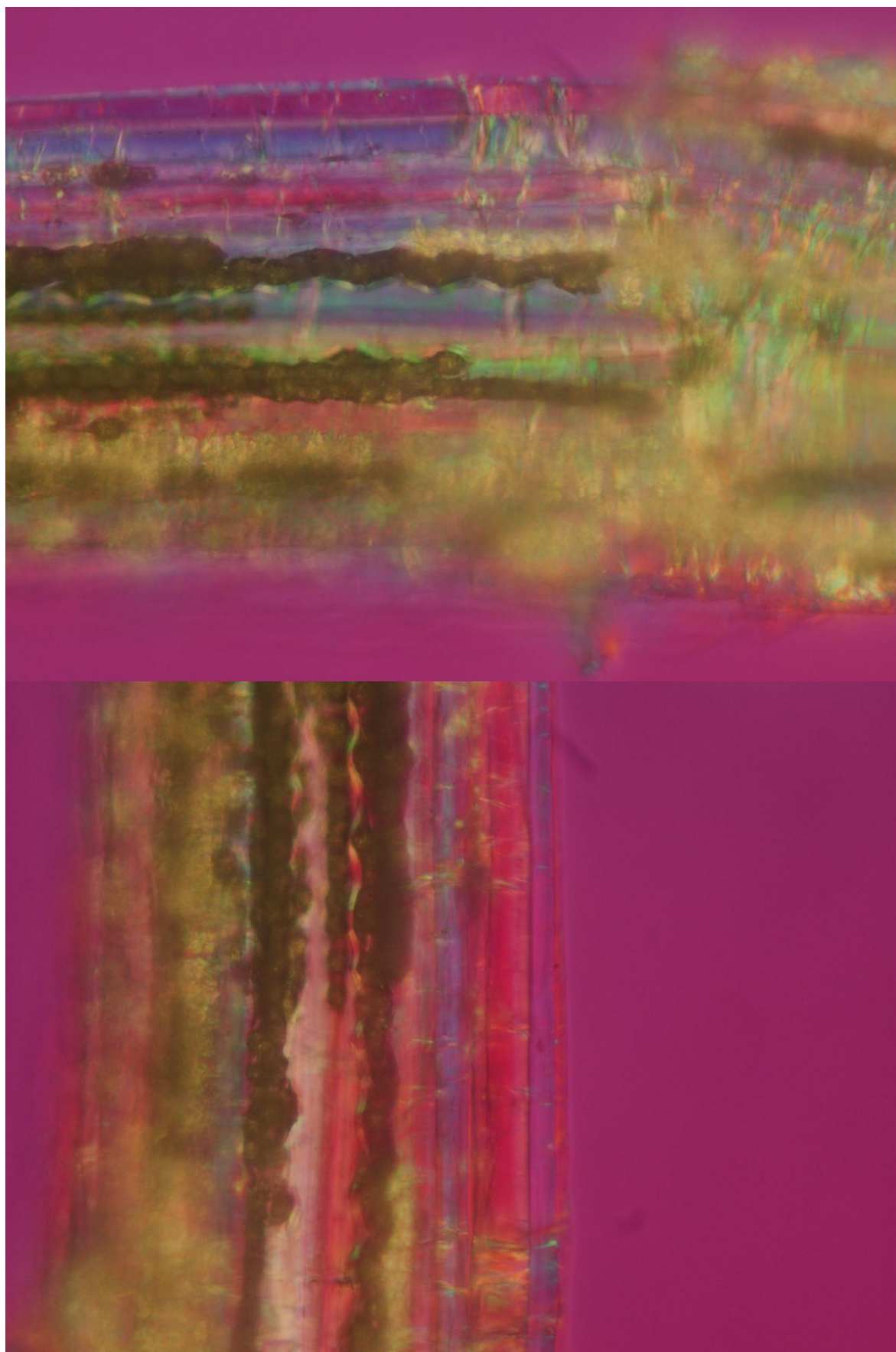


Figur 16 Stripete bastfiber

Figur 15. Bredemanns *U. dioica* nesle sort Marlene. 20x objektiv, 200x forstørrelse. Parenchyma og kalsiumoksalat krystaller synlig utenfor bastfibre nederst på bildet. Rød-blå mønster skifer farge når det svinges. Dette er anatomi i fra brennelse som aldri er blitt dokumentert, og hva som vi ser på her er ikke kjent, og vi vet ikke hvorfor morfologien ligge med fiber i annenhver farge, med en hvitt stort fiber i midten, men etter lærebok for plante anatomi er dette en lednings streng, med xylem og phloem, kalt vaskulær bunt (Crang, Lyons-Sobaski og Wise, 2018, s. 375). Det antas vaskulære bunter ikke er publisert med rødplate som annenhver ”lin og hamp” fargede fiberklumper i grove prøver av neslefiber.

Det antas dette er en ”streng” med phloem i fra brennesle, og det grønne er parenchyma. Dette er basal anatomi, og kloner av denne fiberplanten kan kjøpes fra Tyskland i potteplanter, om ønsket.

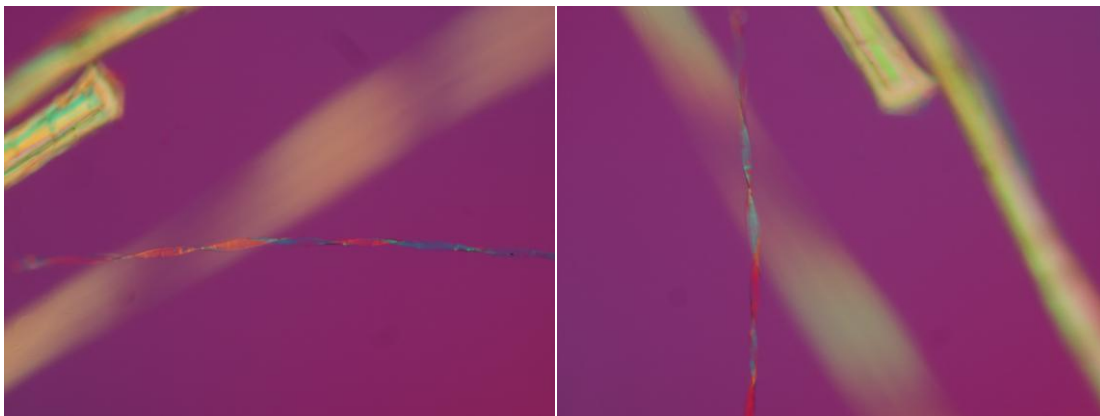
4.4 Neslefibrenes anatomi og rødplate i Herzog testen



Figur 17 Stornesle, av Bredemans arbeide, 'Marlene', fra Flachsshop.

4.4 Neslefibrenes anatomi og rødplate i Herzog testen

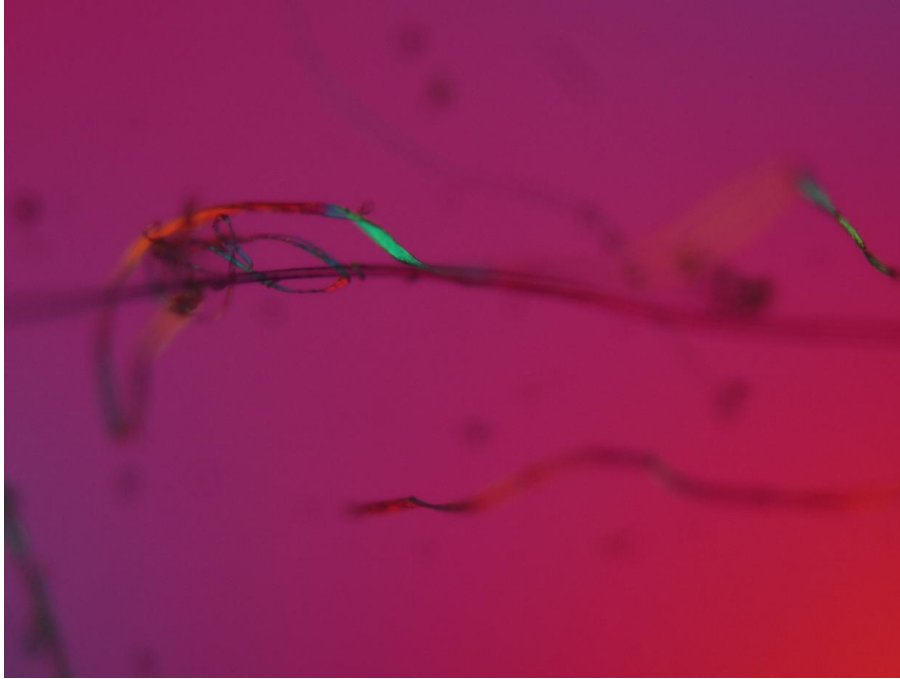
Viste bilde her, er i Fig en prøve av avlet brennelse fra Tyskland, med en tykk, tykk klump av fibre som lyser ganske godt uten rød plate ganske grønn, Grønn 2 eller 3 (3 eller 4 Michel levy skala). Viktig er at fibre viser hvordan alt ligger i planten. Utenfor fibre er en vev masse som binder fibre sammen, parenchyma, som representerer rester av plantens levende celler (Esau, 1977, s. 61) og denne er vanligvis rensset bort i bast fibre. I hamp og nesle har dette vevet rundt all kalsiumoksalat krystaller i planten, synlig her nederst. Krystaller er aldri inni bastfibre, bare rundt de. Birthe Ford sine fibre har mer fibre likt klassiske neslefibre som beskrevet av Herzog, "likt lin bare sterkere", men også likt hamp. Fibre fra Danmark av Ford, er likt lin. Fibre fra Ulla Mannering, er likt lin, likedan Josefine Kristin Sandvik Norske fiber, er likt lin, men oppiommene i fibriller er likt "marlene". Det antas denne morfologi er naturlig, og all "marlene" fibre unaturlige rett og slett for det meste er ikke lysende, men er her lignifiserte eller mer modnet. Dette er antagelig basis phloem anatomi. Dette er aldri dokumentert i vitenskap noen gang.



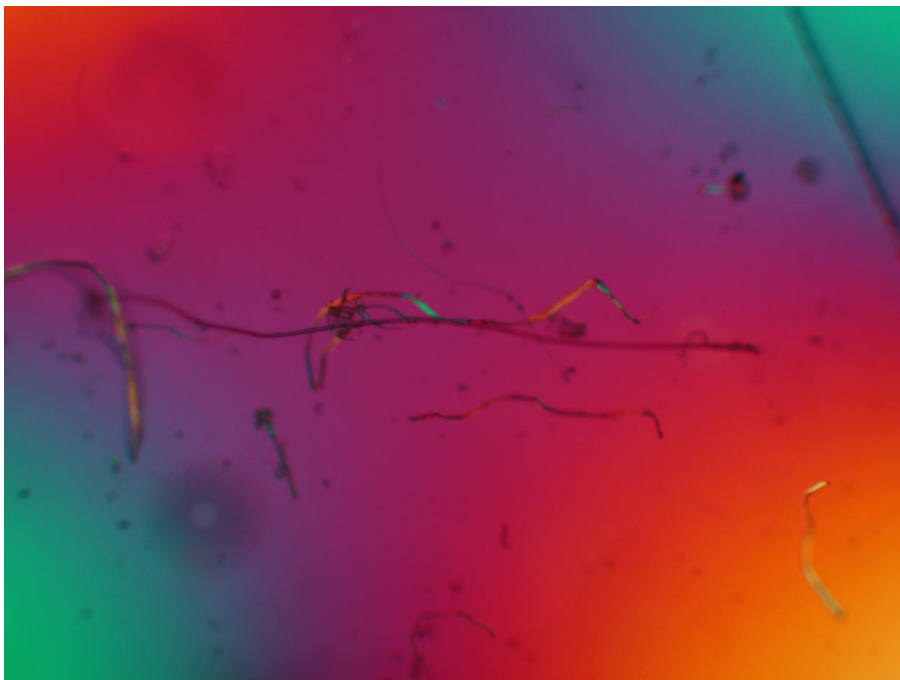
Figur 18 tynnt dobbeltbrytende bånd

Figur 18 Tynnt dobbeltbrytende bånd som er tolket av meg som primærlag på bastfiber på sort Marlene av stornesle. Se etter, så ser dere båndene er like i måling på begge sider, om de ligger vinklet i samme retning, mens samme side vinklet opp og ned over 90° , fra opp-ned aksene kalt null grader. Dette viser fibre er helt vanlige krystaller. Helt nytt, negativ brytning. Viste lag på brennelse, finnes i andre former, på hamp og lin.

4.4 Neslefibrenes anatomi og rødplate i Herzog testen



Figur 19 Tynne dobbeltrytende bånd 100x forstørring



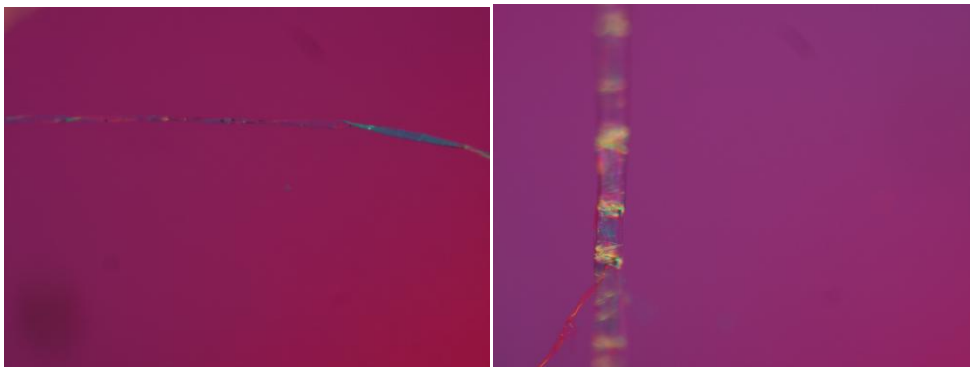
Figur 20 Tynne krystalliske bånd 40x forstørring.

Fig 19. og 20. Bastfiber fra industriell *U. dioica*, 10x objektiv og 4x objektiv, kamera objektiv forstørret 10x på objektivet vanligvis. Vist er på dette fiberet en isotropisk kjerne (ikke lysende) og hele det effektive lag vist i ”modifisert Herzog” er skrellet av. Dette strider mot Haugan og Holst.

4.4 Neslefibrenes anatomi og rødplate i Herzog testen



Figur 21 Tynne dobbeltrytende bånd



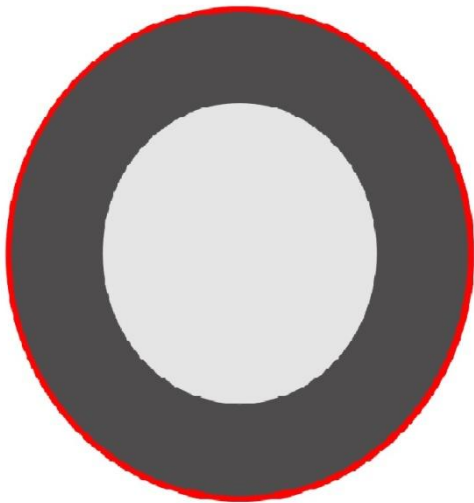
Figur 22 Neslefiber til venstre samme som forrige bilde, hamp til høyre. Begge i "blå" posisjon.

Fig 21 og Fig.22 Bånd fra de forrige to figurer forrige side. 20x objektiv, 200x forstørrelse, med deler av fibre i svært liten dobbelbrytning, nært utsløking, som ikke er dokumentert før. I lin har samme lag blitt studert i oljeimmersjon med 100x objektiv, laget har negativ lysbrytning, og ca. 200nm nært nedre grense i mikroskopiens største mulige oppløsning med lys, enkelt krystall som går i utsløking, som her. Nesten usynlig tynn plate kant. Nesle, hamp og lin har samme effektive lag, men ukjent hvor stor tykkelsen varierer. Fig 22, høyre, har laget i "blå" posisjon, men "flike" som stikker ut er minus, og dette virker samme som neslefibrenes aktive lag. Hamp deler derfor ytre lag, og dette lag er littegrann synlig, men

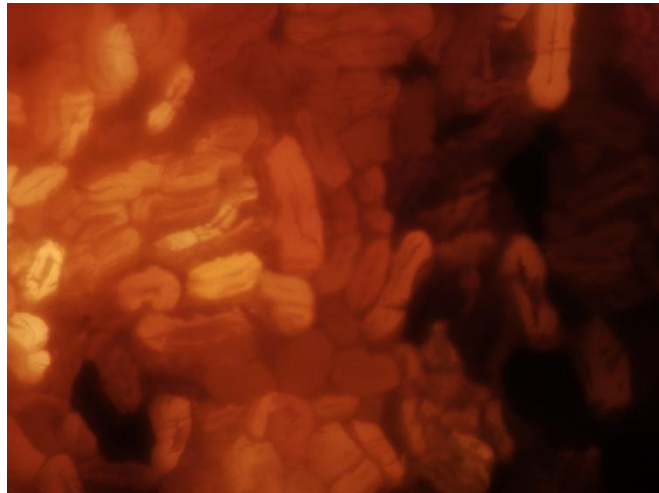
4.4 Neslefibrenes anatomi og rødplate i Herzog testen

dominerer ikke. Jeg vet ikke hva dette er, men antar primærvegg, hamp lyser derfor av ”sekundærveggen”, og Fig 13 og 14 viser vridninger i ”gelatin laget” innenfor sekundærvegg.

Det anisotropisk, lysende lag sett med rødplate, ”modifisert Herzog test”, er etter å ha prøvd metoden, og etter funn i materiale som vist, antatt ved oppstart å bestå av et ukjent lag med krystallisk cellulose etter eldre forskning, mot Haugan og Holst artikkel som var utgangspunktet. Det viste seg etter litteratur lesning Roelofsen (1951) virker å referere til at han og Herzog begge visste at lyset brytes i overflaten på vei ut av fibrene (s. 413).



Figur 23 Illustrasjon neslefiber



Figur 24 Tverrsnitt neslefiber

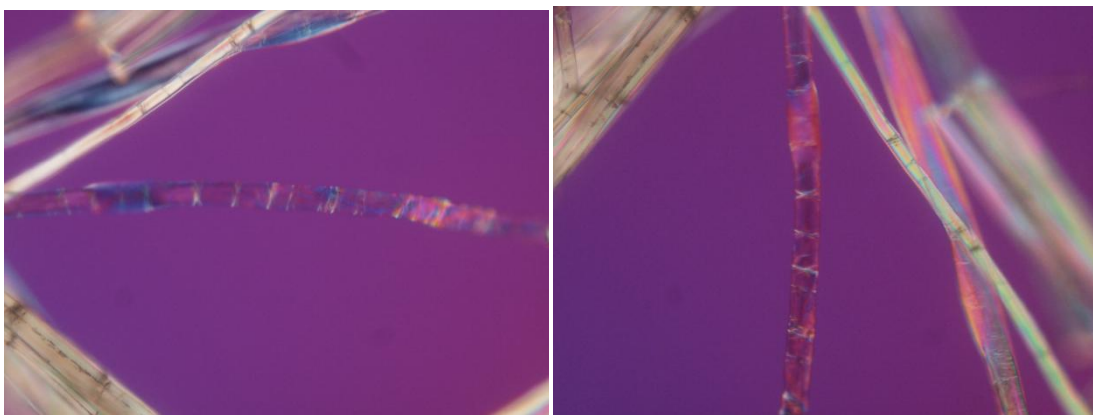
Fig. 23 venstre: skjematisk illustrasjon bastfibre, forenklet. Rødt, lag S1, S2 og videre, Grått: gelatinaktig lag. Sentrum: lumen. Anatomi er standard for fiber, men gelatin laget, også kalt ”den tredje cellevegg” i noen artikler, finnes i varierende tykkelse etter vosested og bøyning av stilk, etc (Gorshkova, Chernova, Mokshina, Ageeva og Mokshina, 2017, s. 66 – 69). Her er både lin/hamp brytningen utelukkende av S1 laget, vist i lærebok (Crang, Lyons-Sobaski og Wise, s. 168), Jeg antar Cuoxam forsøk av Roelofsen og Herzog viste lag 1-2 i rødt, og 3. i grå (Herzog, 1955) bildedel, og (Roelofsen, 1951, 414 – 418).

Fig. 24 Høyre: Tverrsnitt neslefiber, 40x obj. ca 400x forstørrelse. Skotsk brennesle, kilde: Birthe Ford.

4.6 Linfiber og neslefiber, virkeligheten versus idealfiber

Virkeligheten viser at bastfiber bestemmelse krever erfaring, og er akkurat så normalt i vitenskap som andre visuelle gjenkjennelser, slik som å gjenkjenne visuelle trekk under arkeologiske utgravninger. Dette viser mikroskopi krever praktisk erfaring, og her vises noen eksempler på virkeligheten, hvor klare og tydelige bilder vises på lin og hamp, som kan være vanskelige å forstå. Dette da lin kan ha samme trekk som de vist av "brennelsefiber" men hvor mine bilder og undersøkelser, viser fibre som er likt lin, linaktige men litt difuse farger i retning hamp. Men den tredje kategori er fibre helt likt hamp på alle måter tenkelige da full farge og anatomi viser en full likhet på alle måter med neslefiber og hamp.

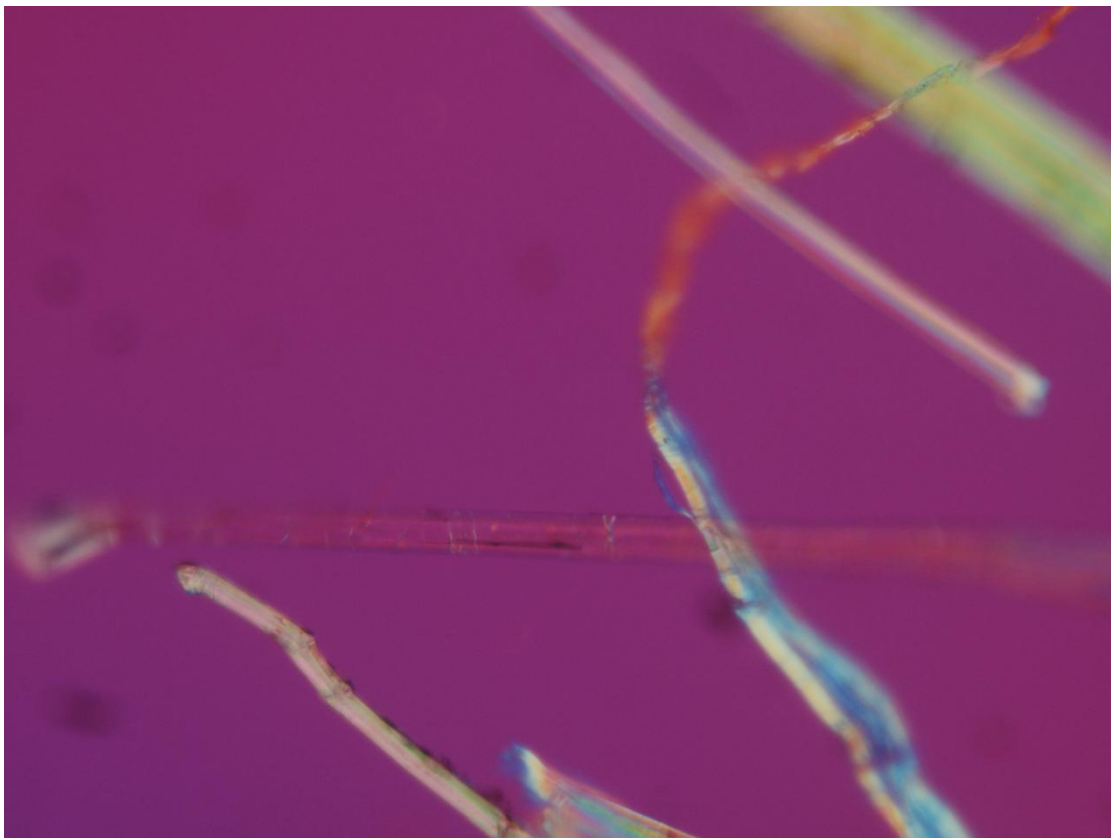
Her vises ett problem som antagelig har vært kjent av alle som har brukt Herzog test i alle varianter opp til nå, men dette vites ikke sikkert. Her vil det bli vist at Herzog test krever praktisk kunnskap og erfaring fra mikroskopiering, fordi det alltid finnes fibre som har rare farger. Men de reversjerte fargene, med snudd rødplate, eller snudd fiber 90°, som er akkurat samme effekt, og kan gjøres i vilkårlig retning, er da for rare fibre, ikke likt de motsatte. Hampaktig nesle ser faktisk ikke ut som rare lin, eller rare neslefiber.



Figur 25 Lin, normale bastfiber Herzog test, vanskelige farger men normale for testen, horisontal og vertikal.

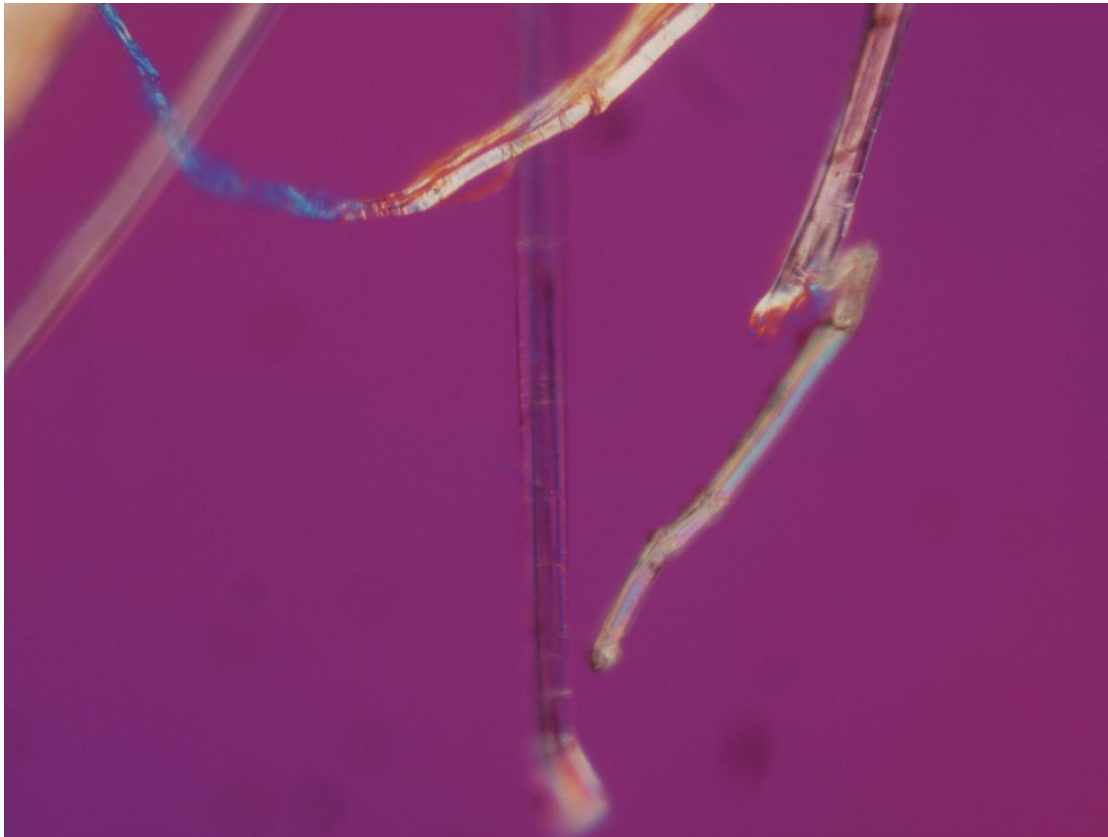
4.6 Linfiber og neslefiber, virkeligheten versus idealfiber

Disse fibre i figur 25 viser normale linfiber, normale for Herzog test, men i ikke de mest enkle å identifisere med første blikk. Dette fordi slike farger kan misforstås. Det tolkes som at de skarpe blå og røde felt i fibre her er de som er de som vises, og resultatet er jo at normale linfiber bryter lyset i overflaten, helt på toppen slik som normale brennesle fiber vanligvis gjør etter resultatet av undersøkelsene. Resultatet er da at det finnes flere enn en kilde til lysbrytning, da øver og under feltet synlig ser ut som noen ”brenneslefiber”, men dette skal være normale linfiber. Dette kan være forurensning, men etter beste evne er dette ment å være rene prøver, tatt med tanke på referanse, og det er gjort ytterst mye arbeid for å ha rene, forseglede prøver for å vise variasjon, og for trening på det visuelle med Herzog testen. Det antas slike data ikke er kjent da Herzog testen for det meste virker å referere til publikasjoner uten fargebilder, og litteratur fra 1950 tallet og før, uten de artiklene som det er tatt utgangspunkt i. Derfor valget her å vise uvanlig mye bilder da data er nødvendig for visuell forskning.



Figur 26 Brennesle BF, Danmark. 200x forstørrelse. Bilde fra forsøk den 8.11.18

4.6 Linfiber og neslefiber, virkeligheten versus idealfiber



Figur 27 Brennesle BF, Danmark, 200x forstørrelse samme som forrige bilde, snudd 90°

Figur 26 og 27 viser ett fiber, som er visuelt gjenkjent, med Herzog testen, men hvor farger viser lysbrytning definert utenom de lag jeg har definert som de jeg kjenkjenner. Og dette viser det er problemer med mine egne data, da mine data er ufullsendige om lysbrytning, anatomi og mikrobiologien bak dette ikke virker kjent og klargjort i publikasjoner. Se også de vanlige "minus krystaller" på overflaten om det studeres nøye, og ett fiberlignende bånd som skifer retning tvert på. Dette er ikke publisert i fagfeltet.

Data om positiv og negativ SE etter (Haugan og Holst, 2013, s. 165) som er gjentakelse av (Herzog, 1955, s. 165) og original publikasjon (Herzog, 1926, s. 55), er at data for negativ og positiv SE ikke kan gjenkjennes av meg, men dette er veldig feilaktig da 4.3 og 4.4 bildene viser normale krystaller i overflate, som ikke stemmer med denne "Sign of Elongation" teori.

Jeg har over hundre prøver som jeg tar vare på, og 400 bilder bevart, disse er tilgjengelig for forskningen.

4.7 Kunstig elding og blindtesting av fibre



Figur 28 Kunstig elding.

Fra venstre første runde: Hamp(hyssing, sorazora), allo hyssing, stornesle spinnefiber, ramie spinnefiber, lin(tråd og spinnefiber).

Det ble som planlagt på forhånd prøvd kunstig elding av fibre etter etablert metode for dette (Peacock, 2014, s. 1 – 22). Det ble først forsøkt en uke, 5. desember 2017 til 12. desember, med elding i ett plastbrett satt opp for elding med Økologisk grønnsaksjord fra Plantasjen. Første forsøk gav null resultat. Andre forsøk ble satt opp 14. desember 2017 for å bli tatt opp om en måned, og dette ble tatt opp 17. januar 2018.

I 2. omgang kunstig elding overlevde ramie og hamp best, allo nesler forsvant totalt og lin og stornesle fiber fra Wildfibers. Hamp virker å ha best sjanse til å overleve arkeologisk.

Blindtest ble gjort av kunstig eldete fiber, som ble vasket ren i vann og tørket en uke, før montering i dekkglass og objektglass med immersjonsolje, og prøve forseglet med neglelakk, likt andre forøks prøver i oppgaven. Disse ble merket med fibertype, men det ble satt en lapp

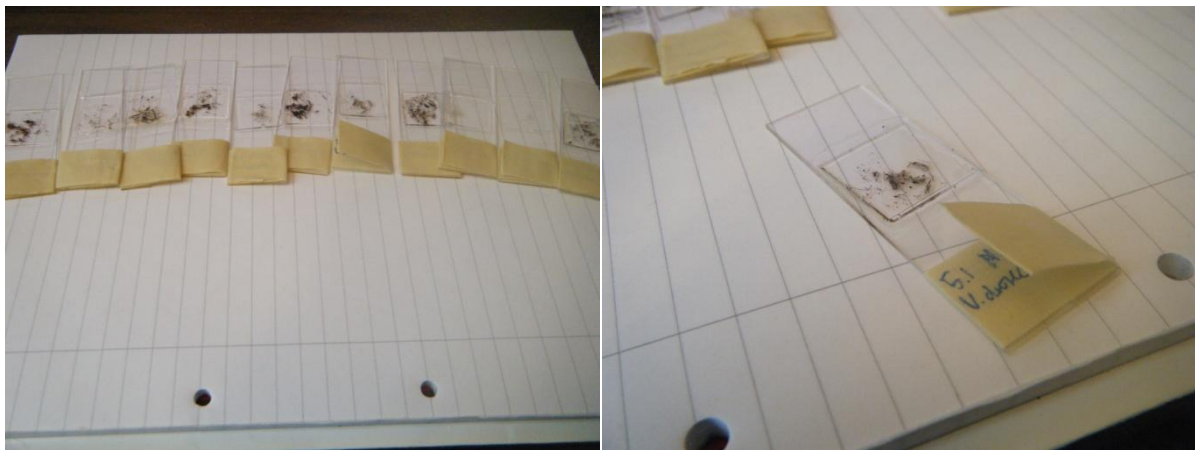
4.7 Kunstig elding og blindtesting av fibre

over, som dekket fibertype. Deretter ble de lagt til side noen dager, før de ble stokket, og testet ved at de ble påført nummer og bestemt, og kontrollert mot etiketten under. Denne metode muliggjorde en blindtesting av materiale uten en medhjelper. Her prøves kunnskapen fra bestemmelse om utsende på fiber, brennsle, lin og hamp, i tillegg til rødplate testen.

Resultat

Prøvenummer	Bestemt som i Herzog test, blindtesting	Korrekt svar	svar
P1.	Brennesle	Brennesle	Korrekt
P2.	Ikke dobbeltbrytende, all brytning grønt, allt annet isotropisk.	Lin	Ubestemt
P3.	Lin. Ikke spor av nesle's struktur. Hele linfober.	Nesle	Korrekt for Hz test.
P4.	Skrudde fiber og lin aktige. Neslefiber.	Hamp	Feil
P5.	Hamp	Hamp	Korrekt
P6.	Lin eller nesle, for grov for L: Nesle.	Hamp	Feil
P7.	Ikke dobbeltbrytende	Lin	Ubestemt
P8.	Hamp	Nesle	Feil
P9.	Lin eller nesle	Hamp	Feil
P10.	Tilfeldig, gul og grønn. Bestemmelse ikke mulig.	Lin.	Ubestemt
P11.	Hamp	Korrekt	Korrekt

Figur 29 Tabell over blindtesting fiber



Figur 30 Kunstig eldete prøver

4.8 Arkeologiske fiber

Kunstig eldete prøver gjort klar for blindtesting.

Dobbelbrytende farge ble bestemt til feil på lin/nesle, som ble til hamp, og hamp, som ble til lin/nesle. Dette i tillegg til at data om anatomi, som synlige indre struktur i form av spiraler, og spiral formede fiber, som virket arts spesifikke for nesle (Lukešová, Palau og Holst, 2017, s. 283), og spiraler egne observasjoner, ble sett på som ikke brukbare i virkeligheten.

Det spesielle er at farge til nesle kan bytte plass med hamp, og begge har enkeltprøver som blir korrekte. Regnes enkel tilfeldighet på dette, virker svaret totalt tilfeldig, og ikke resultat av gjetting, men tilfeldighet. Dette da noen virkelig ikke kunne bestemmes. Grønn farge er sett i enkelte prøver fra BF fra Skottland, og grønnfargen sier da lite da den ikke skal finnes i testen, som indikasjon.

Konklusjon

Ingen struktur kan gjenkjennes etter mer en 3-4 uker, etter testing er 2 uker elding kanskje empirisk grense da dette er en av 3 omganger kunstig elding. Empirisk er Herzog testen falsifisert som arkeologisk metode etter data. Og konklusjonen min er fibre går til grunne svært fort, i ujevn fart, på arkeologiske fibre. Dette betyr testen har mangler som metode for arkeologisk forskning, og testing på arkeologiske fibre fra jord ble ikke foretatt. Den krever mer studier av lysbrytende krystalliteten i overflaten, som virker helt på overflaten og går til grunne svært fort.

Dette viser vi ødelegger laget veldig fort i kunstig elding, og er fibre ødelagte, blir de fort uleselige i testen. Se 4.1 og bilde av Fords rot røtete nesle, hvor plukking senvinters av ferdig røtet nesle har overrøtet fibre, og nesten ødelagt Herzog test farger, men fibre ennå er gode. Dette bildet er ett bra bilde, hvor fibre ennå kan sees, men er litt "arkeologisk", disse fibre ble helt ødelagt.

4.8 Arkeologiske fiber

Skrittet etter kirketekstil var fra starten av planlagt å se på arkeologiske tekstilfibre, og da Herzog testen var underveis, kirketekstiler var begynt å bli undersøkt ble det begynt forberedelser for arkeologi. Det ble lett i Unimus, lett i Gunnerus biblioteket etter

4.8 Arkeologiske fiber

tekstilomtaler, og uten berøring, brukt enkel lupe, som er det kraftigste mikroskop på magasinet. Dette svingbom mikroskop, er en veldig enkel undersøkelses metode for å ikke røre, eller påvirke arkeologiske funn, men har 4x oppløsning, mot de 200 – 400 opp mot 1000 som forsknings mikroskop har. Men de fungerte fint for jobben. Jeg antok det var ett eller annet forskningsmikroskop i magasinet, men jeg ble overasket over hvor svak oppløsning utstyret har der, men antok det muligens er mer der da kryssede polarer for mikroskoper uten rødplate, koster 15 pund, fasekontrast er også rimelig, og jeg forstod fort jeg overvurderte utstyret, men disse lupene som er enkle binokulære luper som svever på en bom over brett, virket fint.

Enkel undersøkelse visuelt av jernalder og by arkeologi

De fibrene jeg så på først var jernalder funn, Disse viste seg å bestå av veldig mye annet enn bare fibre, men var merket å inneholde plantefibre.

Det ble funnet en eske som inneholder plantefiber, som glinser, og er antagelig museets eneste jernalder tekstil, om mine notater holder. Dette ville gjort museet til et museum uten organisk plantefiber fra jernalder øyeblikkelig, da disse ville holdt til en prøve. En, eneste prøve. Andre funn var mye fin ull, også romertid og folkevandringstid/merovingetid, med vevinger og farge antydninger, spesielt eldre ull lignet tartan, mens vikinge tekstiler fra Værnes og andre vikinge funn fra kvinnegraver virket å ha ullvev amatører ville funnet lignet Harris Tweed, fiskebensmønster vev. Dette er avansert vevning, dyrt, og romertid tekstiler viste seg å ha hvite striper blant farger, enten hvit-rødt eller hvit-grønt. Som T 470:001 og 004.

Typisk plantefiber i museet, er T20913: 40 og 43, som er konserverte for ettertiden naturlig i rust som ikke organiske spor, men har ”fasong” av plantefiber.

Mesteparten av plantefibrene som finnes i magasinet, er brente mønster på baksiden av støpte bronse skålspenner fra vikingtid. Dette ble klart da jeg fant ”plantefiber” som faktisk fantes i utstillingen, på baksiden, av en skålspenne, i uorganisk form, inne i ett monter på baksiden. Denne var merket i bokform og kataloger, og var morsom, men totalt uegnet. Det ble vurdert å se på middelalder sko, men konservatorer anbefalte ikke å bruke de da konserveringen var veldig kraftig før i tiden, og antok det ville ha ødelagt plantefibrene. Etter ”Bergfjord” ville skoene for det meste være ”Z-tvist” i stereo lupe, så de er plantefibre.

Dette ble fort ett helt annet prosjekt enn planlagt, og jeg bestemte meg dette ikke virket etter hensikten da jeg fant 1 eller 2 jernalder prøver verdt å teste, og by utgravnings prøver som var

4.9 Genetiske problemer

egnet, men ikke fra en periode uten ekstensiv handel. Dette ville betydd laug og gilde fram til 1850 – 1900, og ekstensive problemer med litteratur om Harris matriser, lagvis gravning, jeg måtte forsøke å lese litteratur om handel, gjerne enda mer på Tysk fra handel i tyskland, og dette virket som en dårlig ide for øyeblikket.

Etter mine undersøkelser på plantefiber ikke viste at Herzog test virket etter hva (Haugan og Holst, 2013, s. 159 – 168) lovte, virket det uklokt å fokusere på uorganiske fiber. Dette avsluttet månedsvis med leting.

4.9 Genetiske problemer

Det er noen problemer med hamp og nesle, og litt på grunn av Herzog gartnerhøyskole bakgrunn og alt om brennesle typing er ”Brennesle ser ut som lin bare sterkere” (Herzog, 1927, s. 38). Dette er all bakgrunn for brennesle bestemmelse, i fra fiberindustri publikasjon om plantasje drift i fra Tyskland.

Det ble sett på om det var dokumentasjon på hvorvidt det fantes noe hamp som ble dyrket og egnet for Nordiske forhold, på grunn av tverrsnitt av fibre. Etter ikke publiserte, og semi akademiske referanser om en 1 meter høy mystisk landrase av hamp fra Finland, kontaktet jeg en forsker, Callaway, som i privat medelelse fortalte han hadde lett etter den også, og det viste seg det var hans industri hamp sort «Finola». Finola ble sett på som en mulig erstatning for en Norsk landrase av hamp, da Finola antagelig vil gi frø her. Finola er laget for Finland, og er under 2 meter høy, og med god avkastning i kvalitet i fiber i forhold til lin (Callaway, 2002, s. 105 – 109) og (Callaway, 2004, s. 105). Det kan med fordel bruker industriell fiberhamp som ikke er beregnet på klimasonen, for å få gode, store homogene avlinger (Callaway, 2002, s. 106). Dette medfører da import av såfrø. Antagelsen er da at enten ville vikingetidens bønder importert såfrø av hamp, eller sådd lokale hampraser. Min forståelse er at enkel biologi dikterer at lokale hampraser må ligne Finola i voksetid, og dermed også være av svært begrenset høyde. Dermed skaper min egen arbeidshypotese fra tidlig analyse, at modifisert Herzog måler høyde på planten, ett problem. Jeg vet ikke hvordan den hypotetiske nordlige hamprase ville sett ut. Jeg antar fortsatt testen ville vist samme resultat på disse, ment vet egentlig ikke det. Derimot ville diameter og tverrsnitt utvilsom vist at nesle fiber ville vært grovere enn hamp i spesielle tilfeller.

Ett sekundært problem er Rast-Eicher sitt mikroskopi atlas, som oppgir at lin sin «cuticula» vrir seg mot venstre, med SEM mikroskopi bilde av snodde fibre som eksempel (Rast-Eicher, 2016, s. 90 – 95). Problemet er vridninger av nesle mot venstre, og hamp mot høyre virker

4.9 Genetiske problemer

øyensynlig som sirkulær logikk ut i fra vissheten om at dette er slik, for ”det sies lin skal spinnes mot ventre, hamp mot høyre” fra tekstil hold. Jeg har faktisk ikke noe holdepunkt fra mine undersøkelser på at hamp og nesle oppfører seg veldig annerledes, og begge planteslag har 2 fibertyper; primærfiber og sekundærfiber. Se også Herzog (1927) hvor bilder av neslefiber ikke viser noe spesiell retning eller spiral på fibrene selv i nærbilder (s. 38 og 146). ”Herzog test” ser fortsatt forskjell, men å studere vridnings forskjell på cuticula som Rast-Eicher refererer virker ikke spesielt av interesse etter min erfaring fra å studere pre-fabrikata nesle og hamp, halv ferdige vareprøver fra hamp og ufærdig produkt fra Birthe Ford, og industri fiber. Vill fiber oppfører seg villt, og hamp kan i forhistorisk tid ha vært halvt forvillet i perioder, men det kan vites og studeres botanisk. Det er mulig hamp kan ha tendenser til å vri seg Z-tvist, men nesle virker ikke å ha noe som helst system slik min erfaring tilsier det. Og nesler kan også ha vært dyrket, dvs. nesleåkre.

Jeg vet ikke om noen verdens ting som kan påvirke fibrene slik at nesle og hamp vrir seg botanisk forskjellig. Antagelsen må være at empirien er ledet av teori fra Bergfjord, og vi ikke har noen kilde utenom forfatterens vurdering.

Problemet vi da får, er Brennesle, spesifikt vanlig Europeisk *Urtica dioica*. Legg merke til at fra den personlige erfaring fra masteroppgaven sees Rast-Eicher sin opplysning om vridnings retning på som like fungerende som Bergfjord sin masteroppgave. Det Bergfjord og Rast-Eicher deler, er at de begge bedriver vanskelig forskning. Bergfjord sin masteroppgave og Rast-Eicher mikroskopiatlas (Rast-Eicher, 2016) er begge oppgaver som krever noe litt over en masteroppgave for å få gjennomført, og mangler ved Bergfjord's oppgave er bare at oppgaven krevde for mye for en student. Det er min personlige vurdering Bergfjord sin master egentlig måtte ha blitt en doktorgrad oppgave for å få omfang i vitenskapelig undersøkelsene til å få produsert et bra nok resultat. Dette ikke på grunn av mangel på vurderingsevne, men fordi all vitenskap på dette tydeligvis må være selvstendig, og krever et veldig høyt nivå av selvstendig vurderingsevne. Dette fordi det er problem med naturvitenskapen som ligger til grunn, ikke etter min vurdering, et problem med veiledning, verken for Bergfjord eller at oppgaven her ble utradisjonell.

Vurderingen som er gjort av Bergfjord sin oppgave, er at resultatet er ”teoretisk” fra en Fysikers vinkel. Det vil si, den utgår fra *eksisterende* forskning for ikke å komme opp i slike problemer som tverr vitenskapelige fiber konservering av ulike krystall typer, av organisk natur, i samme retning, med antatt ulik nedbrytningstid og ingen relevant litteratur.

4.9 Genetiske problemer

Referansen til Bergfjord er (Herzog, 1955), som ikke ser ut til å være oppdatert nok som referanse for dette formålet, og metoden (Bergfjord, 2009, s. 84) viser svært begrenset forståelse for fiberanatomi.

Dette feltet er egentlig bra egnet for eksperimentell arkeologi, for å illustrere et veldig enkelt forsøk, eller annet mer passende kjøttmateriale, inrullet i små tøybiter, med en kopper eller jern "Fibula" på de, for opptaking om ett, to eller flere år. Dette er godt mulig et emne for studenter som kan bruke oppgaven, og Universitetet forberede ett 2-3 årig, eller lenger, master basert forskningsoppgave, hvor flere masteroppgaver på rad bruker metoden.

Også mulig er kjemiske nedbrytnings eksperimenter. Spesifikt å bryte ned cellulose, og studere anisotropi i hemicellulose (nå omtalt som xylan i plantevegger), eller lignin.

Det ble vurdert å bruke statistikk i prøvene for å studere sannsynlighet, både for kildemateriale av neslefiber og historisk tekstil med volum av prøver. Å søke om arkeologiske prøver ble av meg som student ikke vurdert nærmere etter å ha brukt mange timer over flere dager over mange uker med leting i materiale fra bygraving og jernalder fra materiale i magasin i Trondheim. Fordi metoden ikke er bra nok forstått for å brukes på materialet.

Problemet jeg ser et at lin og hamp er ettårige planter, som dør etter frøsetting, og alle nye lin og hamp planter er da genetisk forskjellige fra de året før. Nesle er flerårig med utløpere, og setter sideskudd. Nesle er vindbestøver, og deler vindbestøving med hamp, men er veldig ulik om man ønsker å unngå individ bias. Dette fordi ett individ kan leve i 50 år, og krysse seg i alle disse årene med sine egen nære slektinger (helt bokstavelig, sine "barn"). Dette gjør at "representativitet" som jeg ser det, som både student i Arkeologi, og Gartner fra før studiet, ikke kan se på en slik master som egnet for "representativ" forskning på en svært vanskelig plante. Det ble lagt merke til at Bredemann (1959) oppgir at stornesle finnes med 24 eller 26 kromosomer med 2 sett gener, og med 48 og 52 med tetraploide former, med lignende variasjon med smånesle, 24, 26, 48 og 52 (s. 21). Smånesle er a priori utelukket da den ikke er tekstilplante i brukbar forstand (privat epost korrespondanse med Birthe Ford), selv om den kan stå oppført i fiber botanikk bøker.

Da Bredemann oppgir å ha prøvd å krysse stornesle med beslektede arter som sibirnesle, med samme kromosomnummer uten hell, 26, (Bredemann, 1959, s. 21), antas det Bredemann sin forskning måtte ha utnyttet en form for genetiske studier. Det antas a priori det ville ha vært en enklere metode, likt det jeg ville gjort selv (farg alt med kraftig fargestoff, bruk optisk

4.10 Nägeli og Roelofsens krystallteori

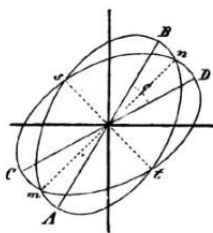
mikroskop, og observer celledeling og regn kromosomer på en levende celle fra skudd), men det vites ikke. Da Bredemann lik Herzog og andre i Tysk eldre forskning ser ut til å skrive lærebok format forsknings rapporter beregnet på egen og andres undervisning, hvor det ikke finnes samme type referanse regler som moderne forskning har. Nyere forskning rapporterer også lignende kromosom tall som oppsummert (Cronk, Hidalgo, Pellicer, Percy og Leitch, 2016, s. 1 – 12). Dette kan oppsummeres nærmere med å vise til en doktoravhandling om stornesle sett i ”stor skala” som en art, med muligheter for å ha kryptiske arter gjemt innimellom andre mer vanlige eksemplarer, da definert som at en kryptisk art er en art hvor flere arter ser helt like ut, om du ikke bruker genetikk (Große-Veldmann, 2016, s. 15), eller mikroskop. Dette sees utenfor rekkevidden av en masteroppgave, men kan løses ved at prøver av ulike herbarium eksemplarer brukt i forskning kan tas for å få kontroller av fiber fra ulike planter, gjerne om eksemplarene vokser i samme herbarium og deler klima og jordforhold.

Problemet med å ta utgangspunkt i Große-Veldmann sin genetikk, eller lignende genetikere, og studere de ”Voucher specimens” de har brukt, er at studenten som skulle gjort det må kunne bruke genetikk litteratur, og lese genetikk på egen hånd. Dette vurderes bedre egnet på doktorgrads nivå. Alle prøvene av *Girardinia diversifolia*, ofte kalt ”allo” etter lokal navn i Nepal, og ramie fiberprøver viste samme mønster som stornesle, så variasjonen sett viser at vanlige fiber sett stort sett er ”likt lin” med noe fibre likt hamp. Dette viser variasjonen finnes i neslefamilien. Derfor sees dette problemet bort fra, for denne masteroppgaven.

Problemet er da nesletekstil nå er en tekstil som må anerkjennes som historisk, og vi ser problemer med metode for å finne nesletekstil, trenges det videre utprøving av metodikk for å lære mer. Dette er ikke en ”metoden feilet, dette er ikke Arkeologi”, men en anledning til å lære mer. Oppgaven ble svært vanskelig, men mye er lært, og dette er godt mulig å føre videre med mer forskning.

4.10 Nägeli og Roelofsens krystallteori

grossen Axe mn und der kleinen st in Uebereinstimmung mit der Interferenzfarbe continüirlich sinkt, wenn e sich vergrössert, und endlich Null wird, wenn $e = 90^\circ$; sie entspricht daher voraussichtlich auch der Gesamtwirkung eines Plattenpaares und eines Gypsplättchens. Die Lage, in welcher die eingebildete Elasticitätsellipse mit derjenigen des Gypsplättchens gleiche Orientierung hat, wird auch hier eine Additionsfarbe, diejenige dagegen, in welcher die homologen Axen sich rechtwinklig kreuzen, eine Subtractionsfarbe hervorrufen. So verhält es sich denn auch in der That, wie man aus folgender Zusammenstellung entnehmen wird.



Figur 195.

Zwei Krystallplatten	Winkel e	Mit Gypsplättchen Roth I	
		Additionsfarbe	Subtractionsfarbe
Schwärzlichgrau I	0	Indigoviolett II	Orange I
	$22\frac{1}{2}^\circ$	Violett	Röthlichorange
	45°	Röthlichviolett	Rothorange
	$67\frac{1}{2}^\circ$	Rothviolett	Dunkelrothorange
Grau I	0	Blaugrün II	Hellgelb I
	$22\frac{1}{2}^\circ$	Grünlichblau	Orangegelb
	45°	Blau	Orange
	$67\frac{1}{2}^\circ$	Indigo	Röthlichorange
Hellbläulich I	0	Gelb II	Hellbläulich I
	$22\frac{1}{2}^\circ$	Grüngelb	Weiss
	45°	Hellgrün	Gelblichweiss
	$67\frac{1}{2}^\circ$	Hellgrünlichblau	Hellröthlichorange
Weiss I	0	Roth II	Schwarz
	$22\frac{1}{2}^\circ$	Hellrothorange	Grünlich
	45°	Grünlichgelb	Grünlichweiss
	$67\frac{1}{2}^\circ$	Grünlichweiss	Weiss
Gelb I	0	Blaugrün III	Weiss I
	$22\frac{1}{2}^\circ$	Grün	Weiss
	45°	Gelb	Weiss
	$67\frac{1}{2}^\circ$	Orange	Bläulichlila
Orange I	0	Hellgelb	Gelb I
	$22\frac{1}{2}^\circ$	Gelborange	Hellorange
	45°	Orange	Weisslich
	$67\frac{1}{2}^\circ$	Rothorange	Lila

Figur 31 Nägeli og Schwendener 1877

Fig 31 er fra Roelofsens artikkel som diskuterer Herzog sin måling av cellevegg i "Lin og hamp" publikasjonen fra 1926 (Roelofsen, 1951, s. 413), og dette er Roelofsens sin krystallreferanse for mikroskopiering. Herzog bok fra 1955, er med teori som ligner dette, men det antas Carl Nägeli, den berømte botanikeren, er mulig opphav til nanometer skala teori om celleveggen og analyse fra 1920 tallet. Og allt Roelofsen har gjort, var å teste Nägeli sin referanse forsøk på kryssede krystallplater i mikroskopi med lambda plate/rød1, med å krysse cellofanstriper under mikroskopet, som er referansen for celleveggenes dobbelbrytning. Vi må anta dette tilsvarer Herzog sine micelle og partikler som danner lysbrytning i fra 1926 boken, og står før en tabell over lin og hamp på side (Herzog, 1926, s. 55). Micelle kan defineres videre, men "ukjent opphav til lysbrytning" etter min forståelse, i litteraturen.

Og Roelofsen er eneste botanikker i anatomi og fylogeni som har skrevet om Herzog bastfiber oppdagelse fra 1920 tallet, som er omtalt i en bok om dyrking og industriell hamp og lin produksjon, samt en liten artikkel om brennesledyrkning.

6.0 Analyse resultat kulturhistoriske fiber

Analyse data er her presentert som ett resultat av min egen test, med utgangspunkt i Herzog testen som er gjort rede for, og som er utgangspunkt for analysen av kirketekstil, som bruker nye data da de eldre virker teoretiske og fungerer fint, etter min kunnskap på lin og hamp i moderne fiber, men neslefiber spesielt, og andre fiber som ikke er lin eller hamp, kan ikke sies å være sikre med data som ikke her hypotese testet i publikasjoner i stor grad, og akkurat neslefiber virker ikke brukt med denne metodikken her, utenom i denne oppgaven, publikasjonene til Holst, og (Suomela, Vajanto og Räisänen. Publikasjonen (Skoglund, Nockert og Holst, 2013, s. 1 - 6), virker også å ha hampelin som resultat, en blanding som er lik data som kan antyde brennesle i ren kvalitet etter mine kunnskaper, og dette gjør tidligere forsknings resultater vanskeligere å forstå uten å samarbeide med de tidligere forskere om å se på hva de eldre data betyr. Derfor er alle analyser her av egne data.

Analyseresultat messehagel fiberanalyse

N	Objekt	Prøve nr.	lokasjon	Overflate	Herzog test	Krystall	Tverrsnitt	Resultat
1	Buviken	1	Innslag	Plantefiber	Bomull		-	Bomull
	Buviken	2	Renning	Plantefiber	Bomull		-	Bomull
2	Østeråt	3	Renning	Plantefiber	S-tvist			Lin
	Østeråt	4	Brodering	Silke?/Nesle?	-		Silke	Silke
	Østeråt	5	Brodering	Silke?/Nesle?	-			Silke
	Østeråt	6	Brodering	Silke?/Nesle?	-			Silke
3	Sørli	7	Renning	Plantefiber	Z-tvist			Hamp
	Sørli	8	Innslag	Plantefiber	S-tvist	Ja	Nesle	Nesle
	Sørli	9	Innslag	Plantefiber	L og H		-	N + (H?)
	Sørli	10	Innslag	Plantefiber	Lin	Små	Nesle	Nesle
		11	Innslag	Plantefiber	H og L	Små		H&L
4	Horg	12	Renning	Plantefiber	Hamp			Hamp

4.10 Nägeli og Roelofsens krystallteori

Melhus	13	Innslag renning	Plantefiber Plantefiber	Lin (+?) Hamp	Ja ja	Nesle Hamp
	14	Baks. R Bakks. I	Plantefiber Plantefiber	?		Nesle? Nesle?

Figur 32 Analyse data

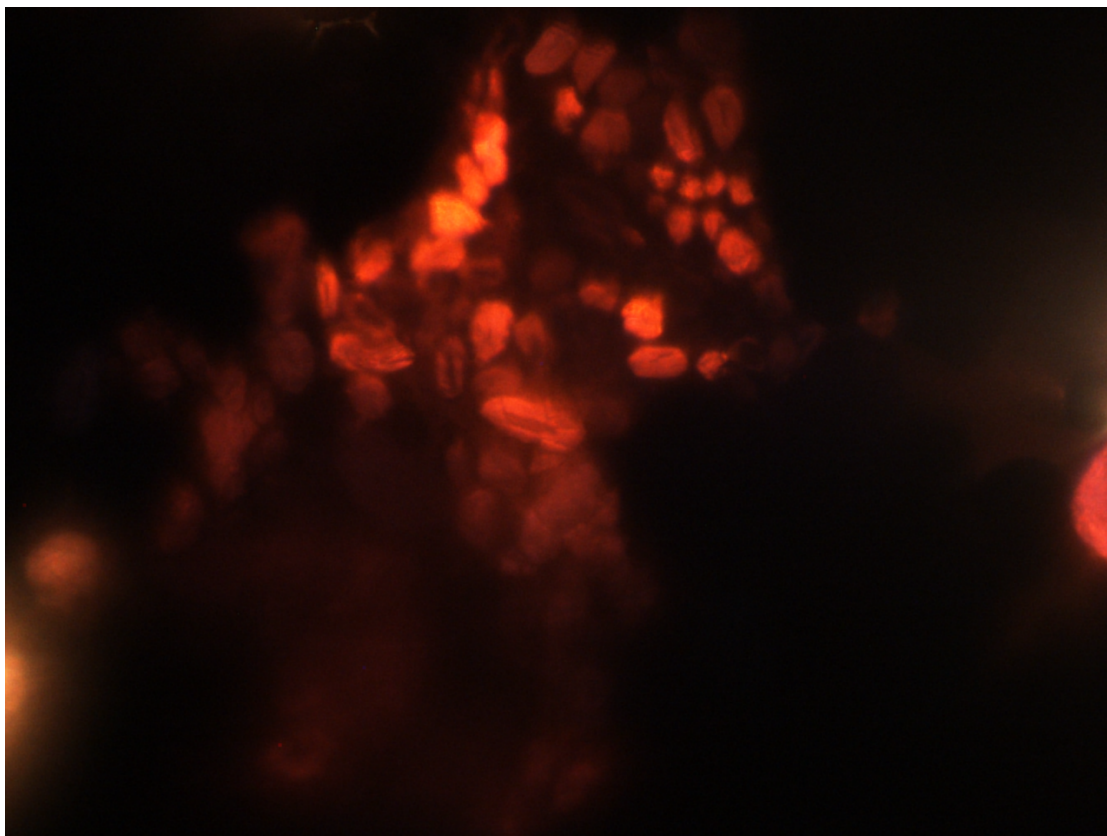
Det gjøres oppmerksom på at neslefibrene her kan være ”falmet” hampfibre, da jeg ikke har noen eksterne referanser eller botanikk erfaring med fibre å støtte meg på.

Objektet Sørli, messehagel fra Sørli er observert på to prøver hvor en vevsklump med kalsiumoksalat inni har ett bastfiber stikkende ut av vevet. Dette muliggjør kontekst mellom klumpen og fibret, og dermed en kontekst. Tverrsnitt stemmer med beskrivelse av neslefiber som vist i tidligere bastfiber bestemmelse (Suomela, Vajanto og Räisänen, 2017, s. 7 – 8). Det tredje fiber, prøve 9, viste både s og z tvist i modifisert Herzog test, men tverrsnitt prøve mislyktes.

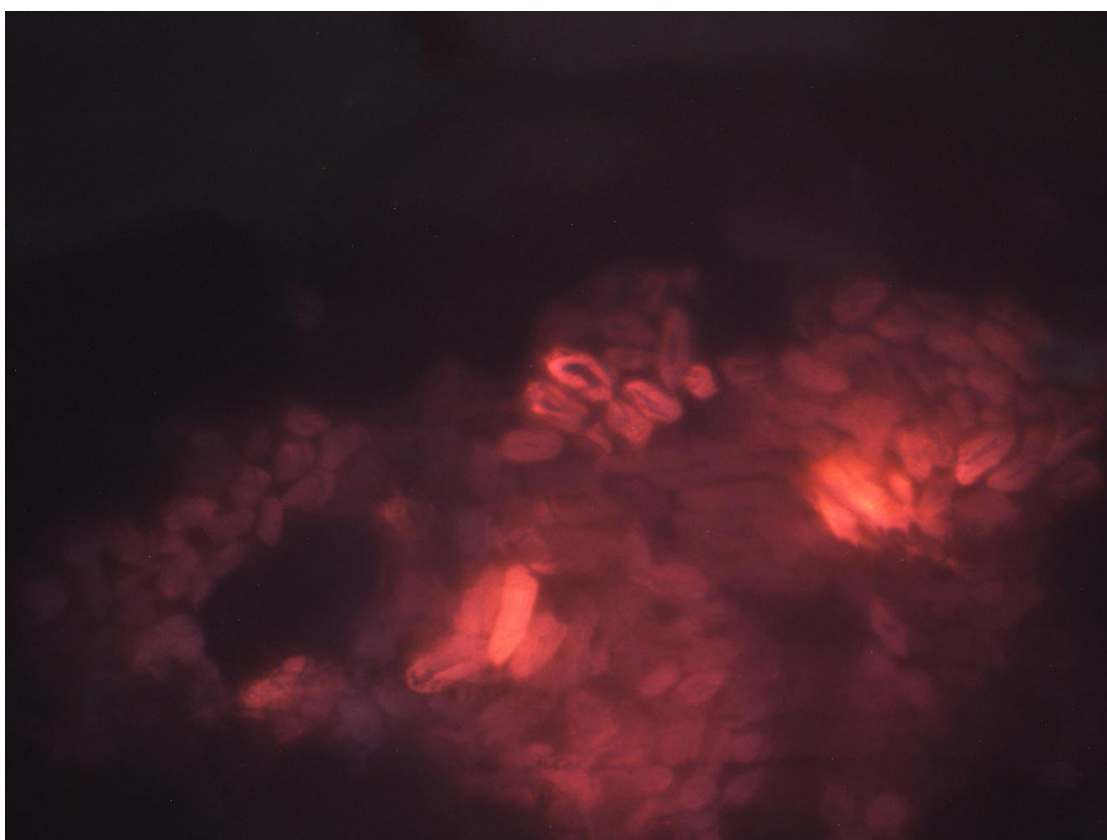
Prøvene Horg t-4588 og Melhus t-4589 er begge funn fra Horg kirke, 2 av 5 plagg plassert i kirken en gang, fra andre kirker. ”Sørli kirke” tekstilen er veldig lik den fra Melhus, og jeg antar lignende opphav er fullt mulig (produksjon) eller stilart en gang var vanlig. Da tidsperioden aktuell betyr Gilde og Laug styre og regler, medfører det disse kom under både kirkens regler og laugsregler. Dette vil si antagelig ikke lokale plagg. Sørli og Melhus plaggene kan godt være vevd i lin og hamp vekselvis, men undersøkelsene tyder på at dette er hamp og brennesle.

Bastfibrene på innsiden av T-4589 var uvanlige sammenlignet med moderne fiber, dekket av cellulose og vanskelig å identifisere. De lignet svært referanse fiber fra Ulla Mannering.

4.10 Nägeli og Roelofsens krystallteori



Figur 33 200x forstørrelse, prøve nr. 8.

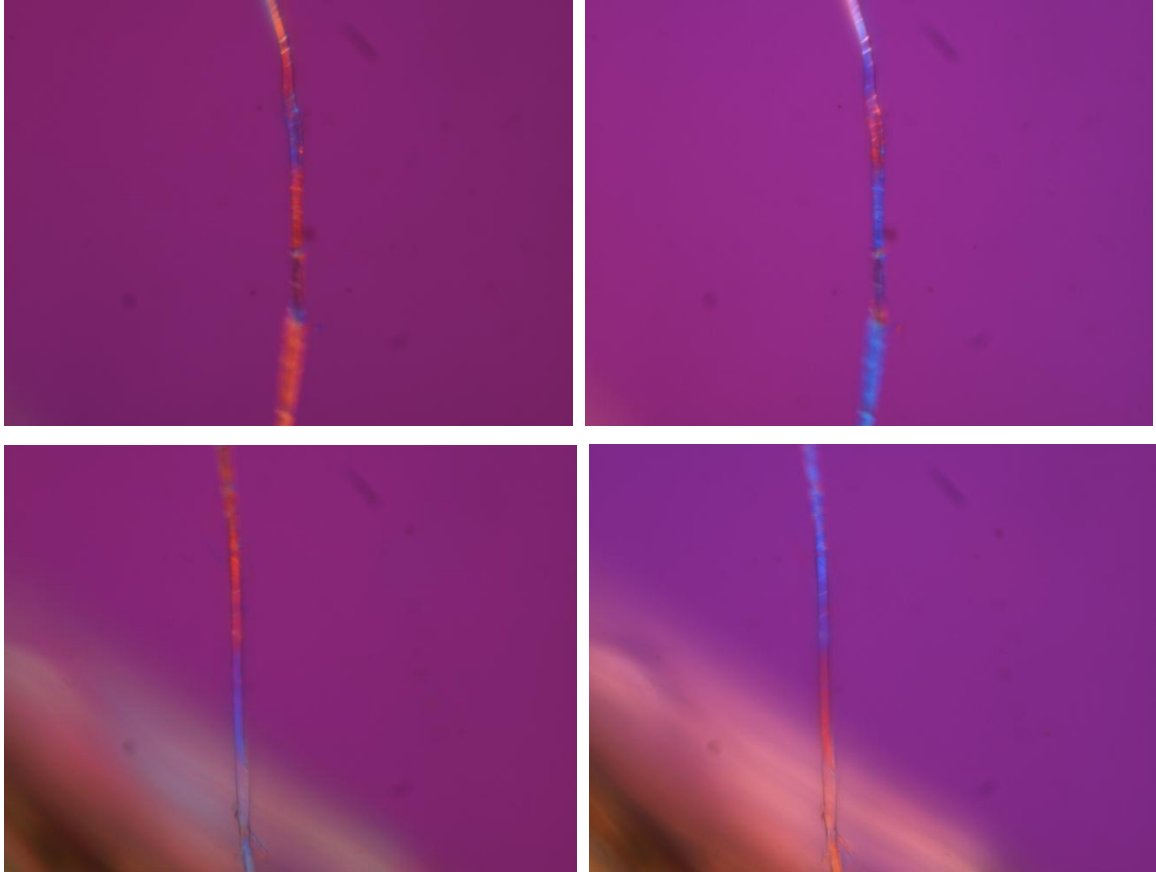


Figur 34 400x forstørrelse, prøve 10.

4.10 Nägeli og Roelofsens krystallteori

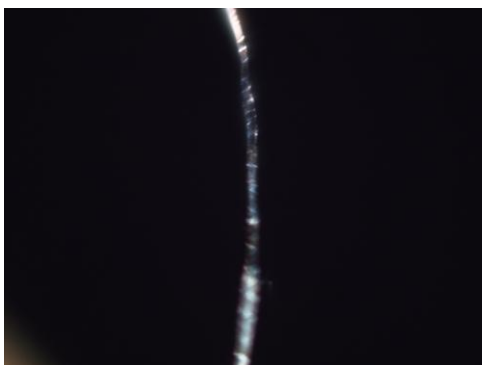
De tre prøvene er fra samme messehagel, tre små trådbiter fra innslag. Messehagel fra Sørli viser tverrsnitt med snittplate lik nesle på prøve nr. 8.

T3838 Sørli og T4589 Melhus ser svært like ut,



Figur 35 T4589 Melhus

Fig. 34 T4589 Melhus bakside, renning. Venstre side, Rødplate SØ (vanlig), høyre SV, (likt liggende). 40x objektiv, ca. 400x forstørrelse. Fibrene her gir ikke ”mening”, men skifter retning. Dette viser S-tvist og Z-tvist teorien ikke virker å stemme, selv uten foto av lag.



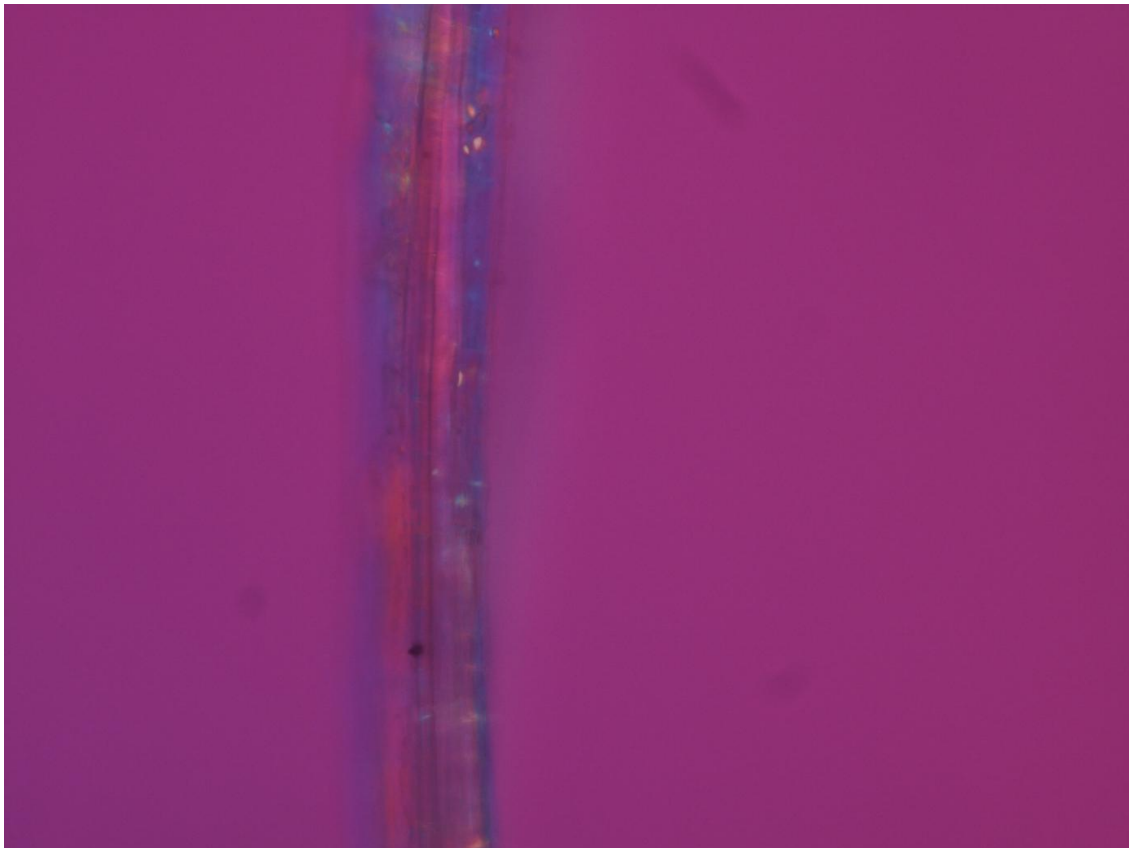
Figur 36 T4589 Melhus.

4.10 Nägeli og Roelofsens krystallteori

Fig. 35 bilde samme serie som forrige figur. T4589 Melhus.

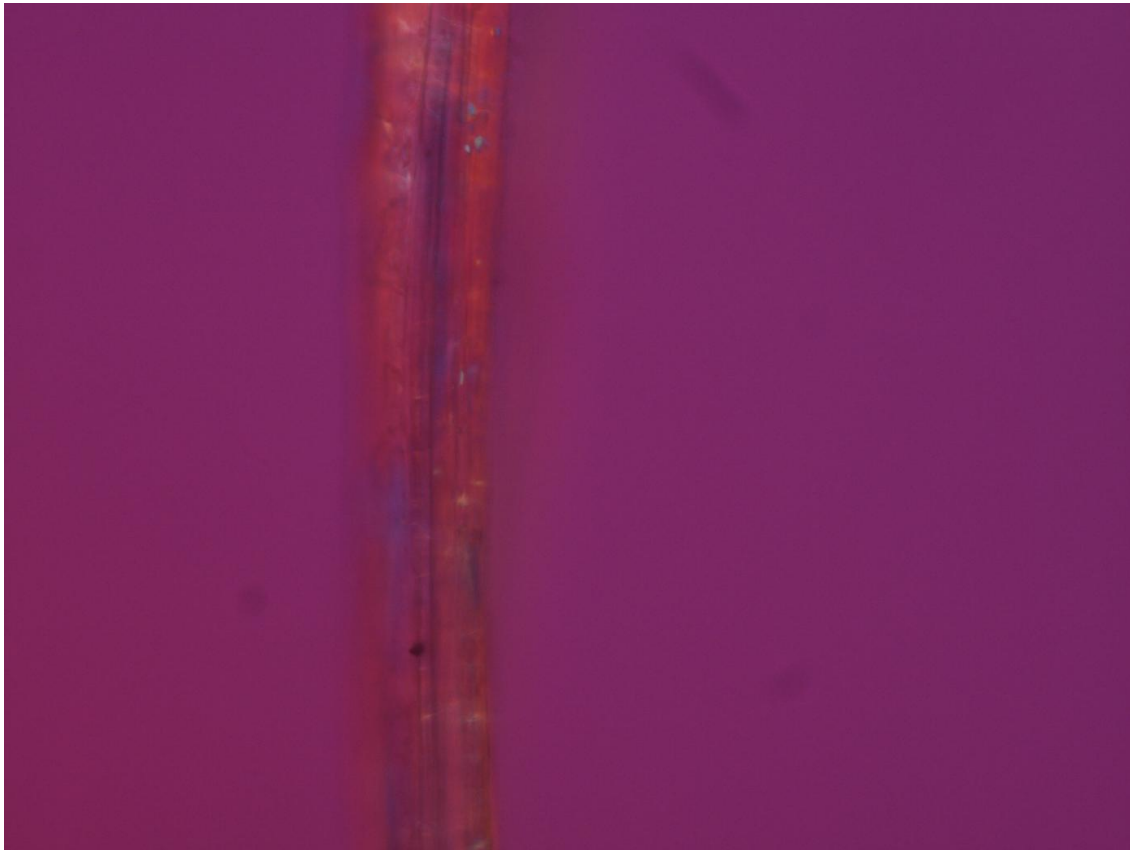
Som vist kan fibre snu retning. Dette antas er et brennesle trekk, men det er morsomt at nye trekk aldri sett før gjøres på prøver av kulturhistorisk materiale, og ikke kjent fra referanser slikt som det er sett. Alle nesleprøver som skifter slikt er vanligvis synlig ”deformert” eller har feil farger, som grønt, innblandet. Disse fibre skifter retning. Enten er dette også brennesle, og vi har lært noe nytt, eller vi bommer.

Alle diagnostiske kriterier er her, men begge de grønne og røde stripede messehaglene i Trondheim merket ”ull og lin” i magasin, er tydeligvis av kjempebra kvalitet, virker lite slitt, og fibre er antagelig ikke degradert i synlig grad. Er dette ”ramie” er det fra Ming dynasti eller tidligere, om dette er ”Kina gress” som ramie er kalt før Carl Von Linne typologiserte det til ”nesle”. Også, i dag i Sverige er ”nesletøy” egentlig bare topp kvalitet plantefiber, antar det er gammelt uttrykk også. Så eneste mulighet er å si brennesle, siden det er eneste kategori jeg kan sette.



Figur 37 Horg Gamle, messehagel T4588. Rødplate vendt Sørøst (standard)

4.10 Nägeli og Roelofsens krystallteori



Figur 38 Horg Gamle, messehagel T4588. Rødplate vendt Sørvest (lik 'horisontal')

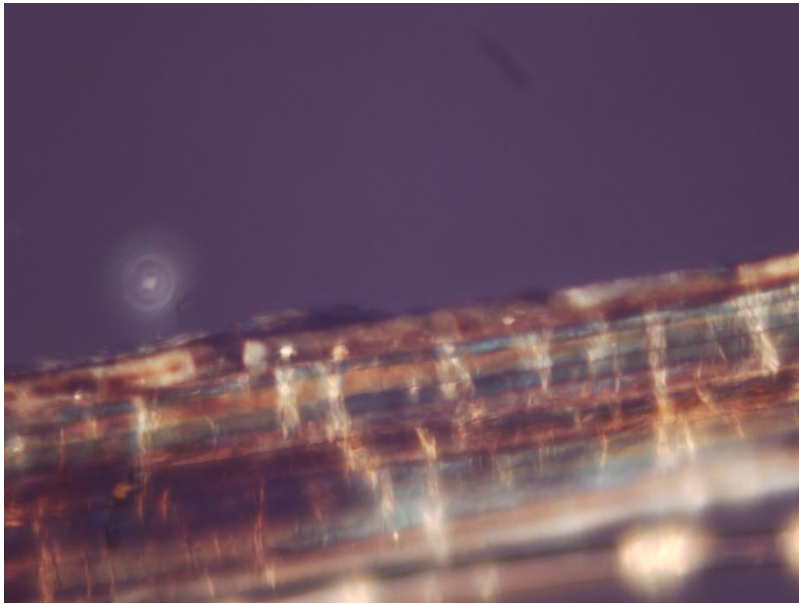
T4589 Melhus har også mange små "fiber tråder" som skreller av topplag på innside prøven, de trådene har alle negativ dobbelbrytning, likt mine nesleprøver og små hamp fragmenter. Både den blå og røde del har tråder synlige om bildene forstørres nok, alle like og negative. Antatt er at trådene virker å ha ligget likedan, men ett dobbeltbrytende z-tvist lag i fibre holder på å ryke; dette er egentlig bra, da de fibre er i ekstremt god skikk. Fiberet virker å skifte retning uten spesielt system, bare plutselig.

Er kirketekstilen fra Melhus bakside nesle, har brennesle ingen "retning". Den har krystall på fiber likt "lin", så den svarer til stornesle. Den har også trekk ikke observert på prøver, da denne skiftingen ikke er sett i referanser.

Ett fiber likt hamp, Viste fiber har runde "hull" som viser andre siden av fiber, hullene er botaniske (antatt væske åpninger), og fibre har sllitasje. Grunnet alder på messehagelen er dette veldig, veldig bra resultat. T4588 var veldig enkel å bestemme, og fibre var i kinkig vinkel for rotasjon av mikroskopibordet. Disse bilder viser også hvordan hamp ser ut tvers

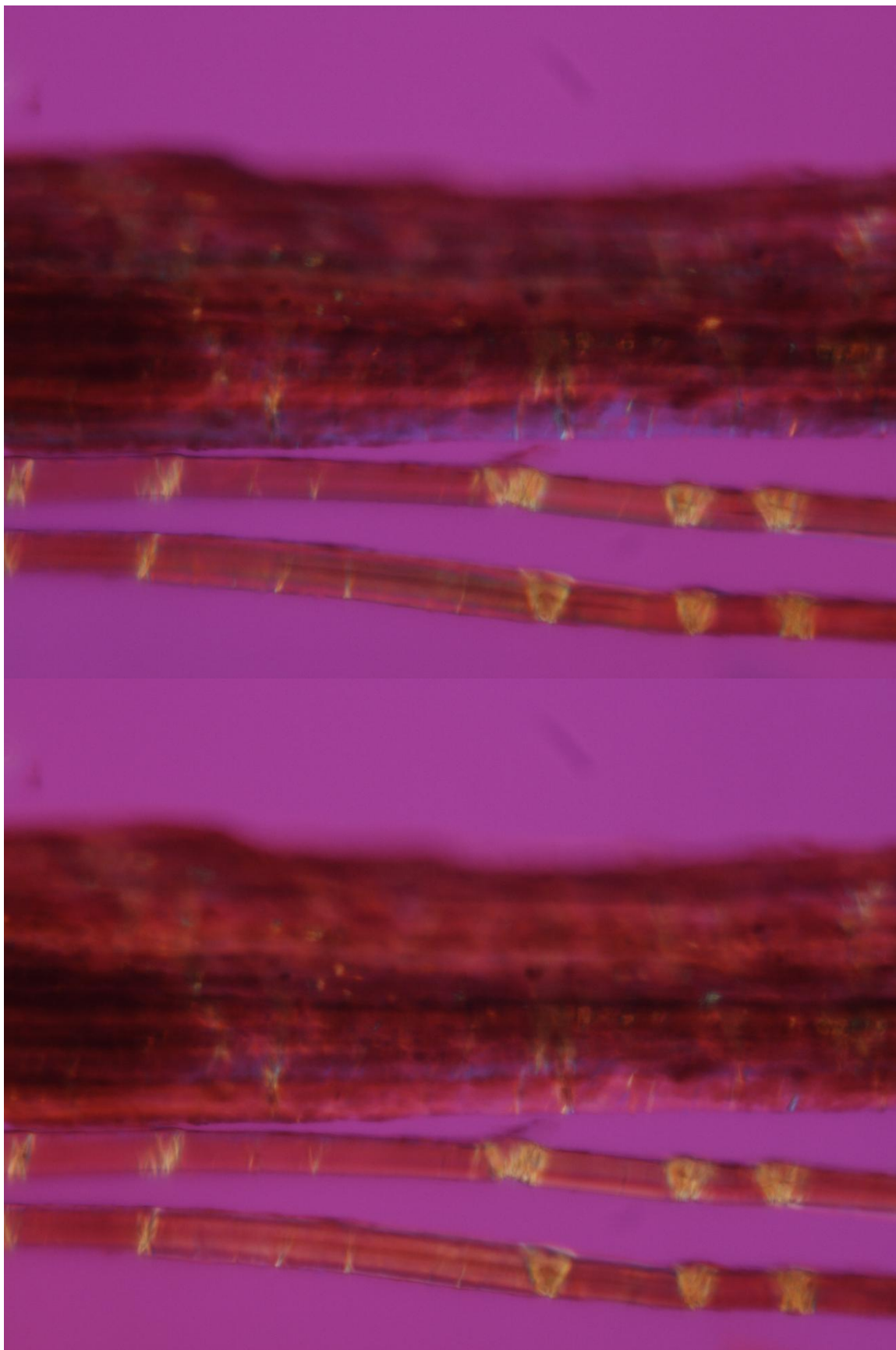
4.10 Nägeli og Roelofsens krystallteori

gjennom fibre via hull på bildene, og de har motsatt farge, da krystaller er reverserte.



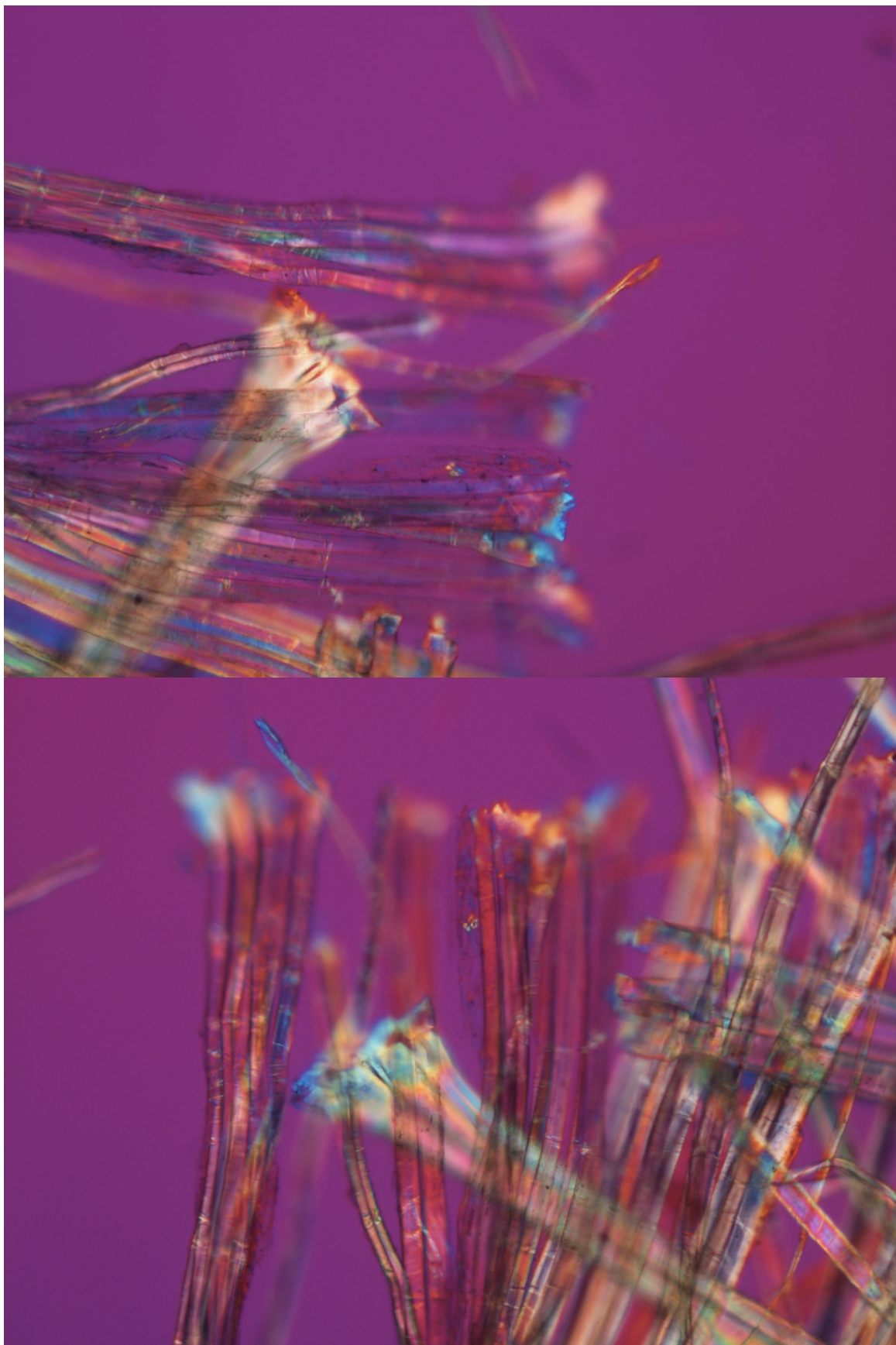
Figur 39 T4589 Melhus kalsiumoksalat

4.10 Nägeli og Roelofsens krystallteori



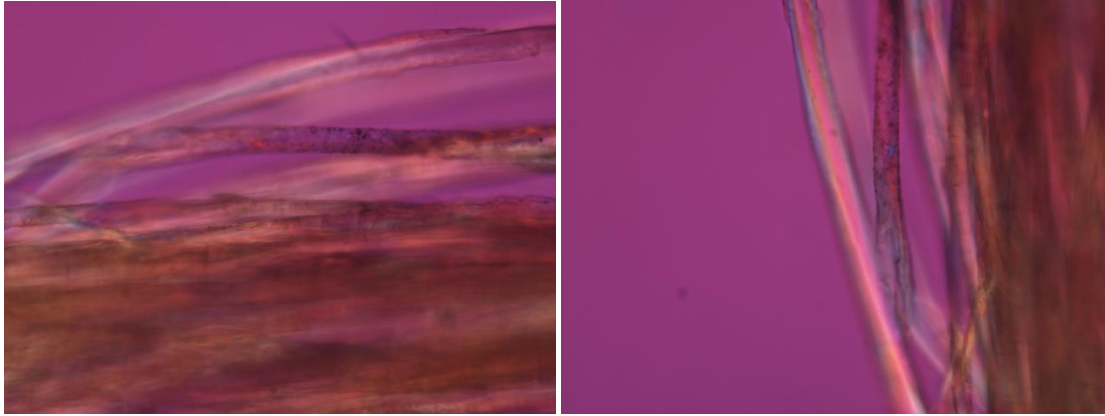
Figur 40 T4589 Melhus, nedre Lambda til venstre

4.10 Nägeli og Roelofsens krystallteori



Figur 41 T3838 Sørli messehagel, linaktig og kalsiumoksalat.

4.10 Nägeli og Roelofsens krystallteori



Figur 42 T1916, Østeråt, tynne tråder.

Horg T-4588 og Melhus T-4589 messehageler var av og til forvirrende da prøvene virket feilplassert, jeg er lei for att jeg var uheldig å feilmerke prøver, men mener disse er riktige. Disse er uansett de beste prøvene i hele settet, angående historie. Horg gamle er av hamp eller blandet fiber, fibreene er slitte, utydelige og vanskelige, men svært godt bevart etter antatt alder. Melhus messehagel, som ser ut som T-3838, er motsatt foran, hamp renning og linaktig nesle innslag. Dette tyder på alt med litt hamp i kan bli til ”brennesle” i Herzog, spesielt med 200 års samling i en haug eller oppheng i Melhus kirke på Horg der de hang sammen. Krystallene er svært flyktige.

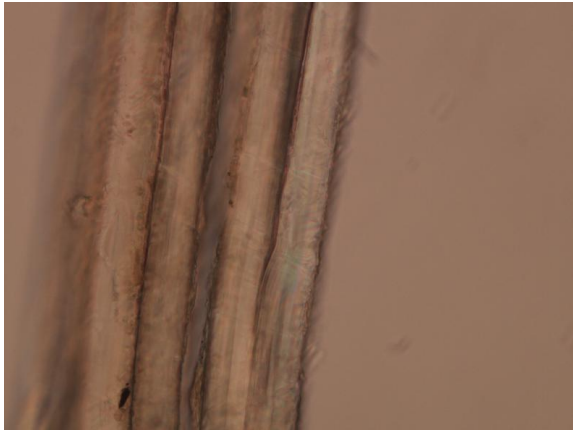


Figur 43 Buviken Fasekontrast.

Buviken messehagel inneholdt, som vist, ull. Fasekontrast er her vist for å vise ullen, denne metodikk bruker ett sett faseringer, for å lage bilder som er relieff. Dette og det meget dyrere DIC ble brukt for å vise ull og overflate tekstur på fibre som viste seg å ikke være plantefiber, og disse er blanke, og vises ikke godt i det hele tatt i rødplaten, og kan være forvirrende. DIC prismer er svært spesielle og ikke vanlige i mikroskopi, men fasekontrast virker å finnes som

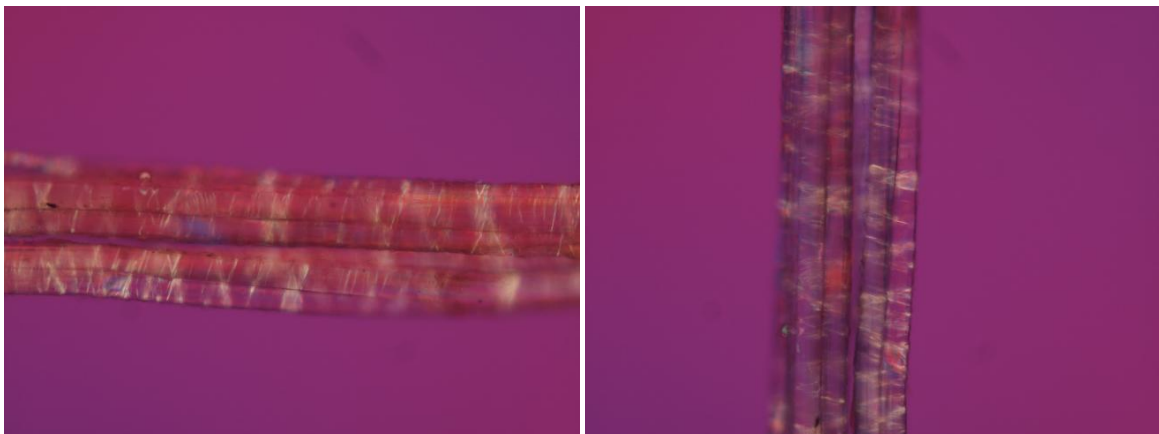
4.10 Nägeli og Roelofsens krystallteori

”tilleggs sett” for enkle mikroskoper, som Brunel i UK, min erfaring ett av disse er veldig nyttige for å oppdage ull.

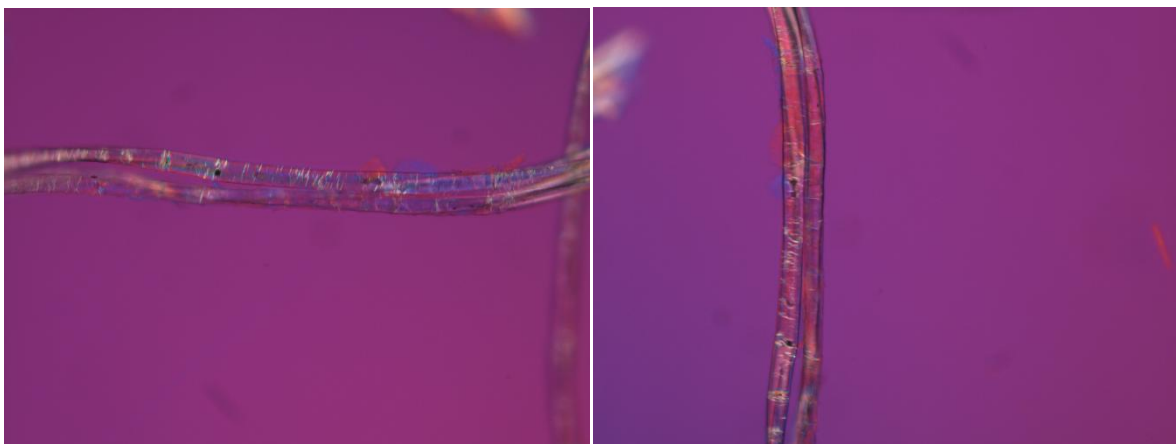


Figur 44 T4588 Horg gamle. DIC mikroskopi. 400x.

Fig 44 er Horg gamle, og dette er hvordan bastfibre ser ut i DIC. Hamp.

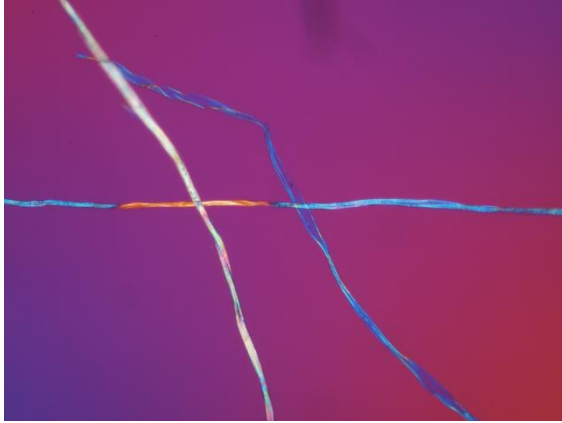


Figur 45 Horg gamle, T4588. 200x.

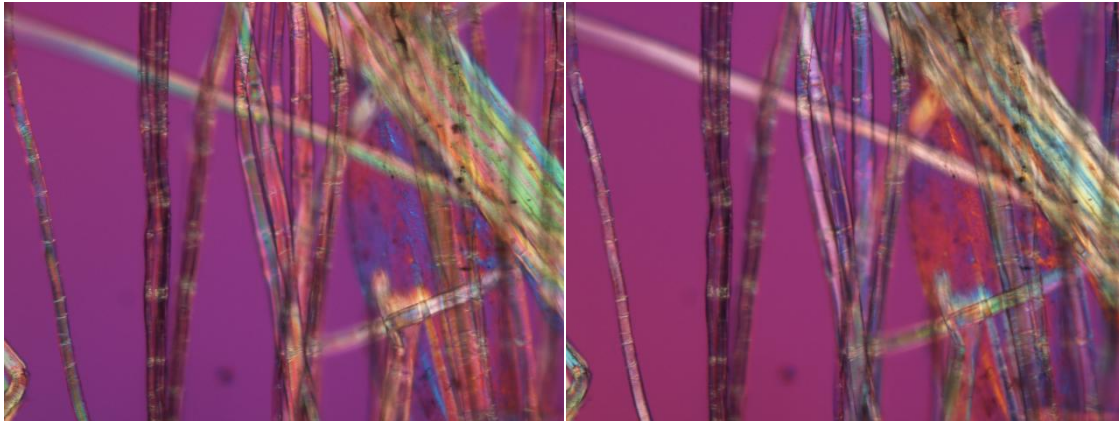


Figur 46 T1916 Østeråt renning. 200x

4.10 Nägeli og Roelofsens krystallteori



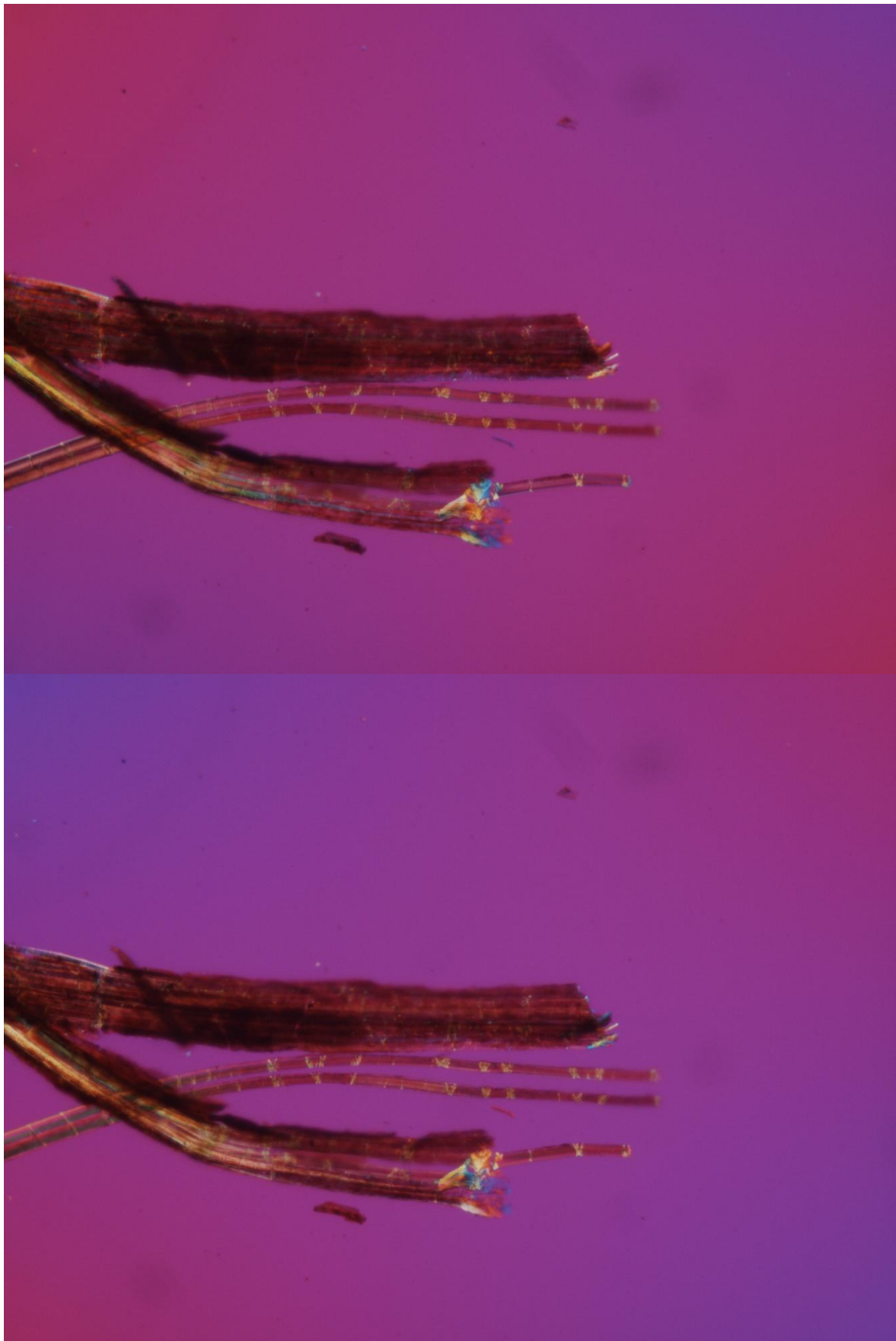
Figur 47 T3724 Buviken. Bomull 40x



Figur 48 T3838 Sørli Inslag 200x. Høyre bilde Lambda mot venstre

Fig 47 viser både døde "sorte" fibre og noen falmede, og noe som kan antyde noe. Dette er er svært vanskelig bilde å forstå, og trengte lange stunder med flere turer til mikroskopet, med referanser og notatet. Dette var ikke lett overhodet å forstå.

4.10 Nägeli og Roelofsens krystallteori



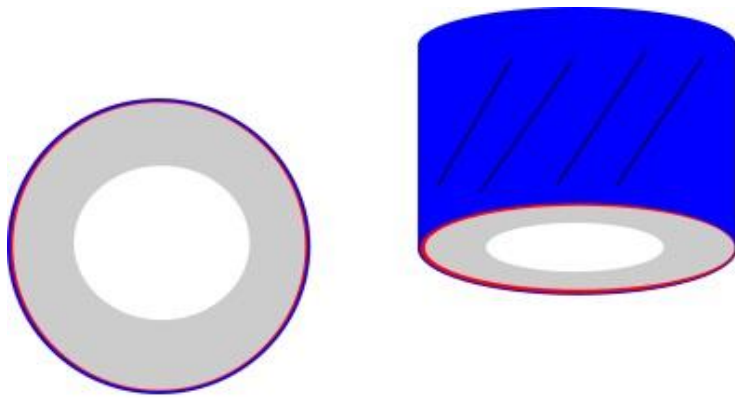
Figur 49 Horg gamle, Renning, nedre Lambda venstre

Resultat av bastfiber anatomi med rødplate som metode

Empirisk er oppgaven testet, ved referanser, da oppgaven sin praktiske erfaring gjennom forsøk, enkelt og greit oppsummerer følgende:

- Lin har ett tynt lag i overflate, hvor det krystalliske lag antagelig er direkte overflate. Dette er likt (Herzog, 1955), i farge, men fibrill og krystall type er en negativ, antatt mono aksiell krystall eller målt til å være likt i måling, antatt i z-spiral. Dette er en teori basert på neslemålinger.
- Hamp har ett negativt krystallisk lag på overflate, men virker å ha z-tvist helt likt lin og nesle på overflaten. Dette laget virker å ha et krystall lag direkte under, som godt mulig er samme materiale, eller variasjon av dette, som topplag, i samme anatomi del. Den underliggende er tykkere, og er det som gir hamp krystallmålingen motsatt av nesle og lin, vanligvis.
- Nesle virker å ha ett, eller to lag, som begge er aktive. Kan ha aktiv lag likt lin, hamp, eller en blanding. Laget likt lin, er derimot så tykt, forsøk på dette er mulig, men i mangel av målinger antas dette fra omtrent lysets bølgelengde 550nm opp til én mikron, som hypotese, virkeligheten tyder derimot på at dette kan være 200 nanometer mot 400nm fra litteratur, da 400nm her regnes ”tykt”, dette er overflate atomstrukturer. Laget er ikke målt eller publisert tidligere for dette formål som her skisseres. Bildene av Horg klokkekasula i 4.0 figur 30 og 31, viser mulig en side, om det sees på hull i bastfibrene, da vil nesle fibre ha farge likt begge sider til sammen, og Horg kasula være ett lag alene.

4.10 Nägeli og Roelofsens krystallteori



Figur 50 Oppgavens universelle fibermodell for bastfiber

Som vist i bilder i databasen med mye bilder av akkurat samme anatomi er det brytninger fra grå lag, dette tas her ikke med som analysedata, og er antatt ikke av interesse da dette virker totalt udokumentert og peker på ukjente botaniske brytninger i grått lag her, kalt G-lag. Det blå/røde, tilsvarer i denne modell, hele laget det brytes av, og denne modell er min egen empiri og strider mot Herzog modell.

Min teori er brytningen er fra primærveggen, likt (Roelofsen, 1951, s. 414), som har gjort rødplate testing på fiber. Og ikke den tykke sekundærveggen Haugan og Holst publiserte lysbrytning på, som betyr, ut i fra litteratur dette er hva røtes for å separere fibre (Crang, Lyons-Sobaski og Wise, 2018, s.162), da lab prosessen for studie er likt normal røting. I praksis gir dette problemer for å forstå effekten av ”Herzog testen” i eldete fiber, da vi fullt mulig også kan se det blå lag i min modell som primær lag, og rød som sekundær, med grått ”G-lag”, eller eller begge er lag i sekundær veggen, etc.

Se også 1.11 for historisk data og sammenling med 1.9 og 1.10 i oppgaven for å se tidslinjen, og resultatet av denne tankegangen er at fysikk ingeniører som Holst er svært egnet for å bruke data som er vist i oppgaven.

Data fra 4.1 til 4.6 analysert etter Michel-Levy og enkel analyse med krystall forståelse som er universell og på enkelt nivå for geologi og krystall analyse, viser enkelt og greit mye variasjon og uvanlige effekter, noen som har lignende effekt som de som sees på som de vanlige i Herzog test. Dette viser testen krever trening for å forstås, og dokumentasjon som Herzog testen har fått i denne masteroppgaven om mikroskopi på enklere nivå. Dette er udokumentert.

6.1 Tverrsnitt som metode

Tverrsnitt ble brukt, og vist å få svar. Dette med forståelse av at blindtesting, dobbel blindtesting og lignende ikke er mulig uten null resultat, og med full kunnskap om ”Herzog test” resultat av prøver, siden inntrykket av den finnske undersøkelsen av sibirsk tøy for min del like godt tyder på at tverrsnitt fungerte som beskrevet (Suomela, Vajanto og Räisänen, 2017, s. 7 – 9). Sees det på at Herzog (1926) viser bilder av Russisk steppelin tverrsnitt som ligner nesle, og hamp som ligner nesle også (s. 24 – 26), og at min erfaring er at nesle kan se ut som lin og hamp, virker ”tverrsnitt” egnet for å gjenkjenne plantefiber visuelt ut i fra bilder, men det er vanskelig å se nytten uten å ha data om den linen, og den hampen brukt i tidsperioden.

En selvkritikk jeg ønsker å komme med, er at Herzog målinger på tverrsnitt siter av Bergfjord og Holst enkelt og greit ikke støtter tverrsnitt. På grunn av stor variasjon.

Hampplanten som er dyrket i industrien, er fra Europa naturlig og dyrking startet i kopper eller bronsealder, og eksisterte som villpalante fram mot bronsealder nord til Danmark (McPartland og Guy, 2018, s. 635 – 648). Dette må tolkes som at hamp i naturform godt kan eksistere i Norge. Dette kan ha effekt på forskning i forhistorisk arkeologi. Som at arkeologisk hamp kan være svært forskjellig. Og være veldig små planter og muligens se ut i høyde som høye ringblomster opp til store linplanter.

For undersøkelsens empiri ville selvdyrket hamp lik hamp landraser som kan gi frø i Nordisk klima vært å foretrekke, eventuelt en moderne approksimasjon i form av finola hamp som både er ment som en frøplante og en fiberplante (Callaway, 2002, s. 105 – 117), (Callaway, 2004, s. 97 – 103). Basert på correspondanse med Callaway, er rykter om en finnsk landrase, som han mente var hans egen finola. Men jeg vet faktisk ikke om det overhodet har vært noen eldre korte skandinaviske landraser av hamp som gir såfrø og fiber.

Dette ble sett på som utenfor oppgaven, men mulig i framtiden. Men av interesse, selv om hamp er sagt av Callaway (i epost) å antagelig bare være importvare i form av frø fra kontinentet i vikingtid i Norge, vil man trenge hann og hunnplante frø, og ta fiber prøver av disse separat. Problemet er enkelt: jeg antar tverrsnitt av hamp og lin som da burde vært jevnhøye, kan bli svært vanskelig, og ”Herzog testen” blir da veldig viktig.

6.2 Neslefiber og spørsmålsstilling

For øvrig burde nesleforskere gjøre dette for brennesle, da hann og hunnplanter også er forskjellig for brennesle. Tverrsnitt vurderes som vanskelig og krever botanikk/konservatør trening. Arkeologer som Rast-Eicher har god nytte av slikt for fosiliserte fiber, men dette må studeres.

6.2 Neslefiber og spørsmålsstilling

Resultatet viser at oppgaven for Bergfjord, må ha vært svært utfordrende. Oppgaven å forstå ”modifisert Herzog” for fysikk faget på arkeologi (en fysiker gjør biologi på arkeologi), er på nivået at det kan sammenlignes med en medisin student som uten hjelp av veileder lager en vaksine. Så vanskelig og uvanlig for disiplinen det ikke er normalt engang.

Fysikkstudenter har matten; de mangler antagelig alt annet av innsikt i biologi, metode for biologisk forskning, kulturhistorisk kompetanse, og mulig kjemi erfaring.

Dette med bølgelengder er opplagt for kjemikere, fysikere eller biologer (som en kjemisk konservator eller kriminolog som ellers bruker modifisert Herzog), men ikke dermed standard for kulturhistorikere. Jeg bruker ett mikroskop som er en ”grunnstamme” for utbygning til dic prisme, fasekontrast eller et enkelt fluoriserings mikroskop, dessverre manglet fluoriseringslampen.

Å bruke metoden er derimot enklere enn å forklare den.

I og med at neslefiber er påvist, betyr det at fra å teste alterklede og tepper i Suomela, Vajanto og Räisänen, 2017, s. 4 – 5), har kulturhistorisk forskning nå vist at neslefiber er benyttet i et annet produkt som også er forbundet med kirken, men ett helt ny type plagg. I dette tilfellet messehagler. Det er typisk for forskning å prøve en etablert metode på et nytt felt, her er metoden benyttet på messehagler, som ikke er testet for neslefiber før, og kulturhistorisk dermed gir ny kunnskap. Den benyttede metoden ga resultat, hvor funnet av kalsiumoksalat sittende i vev ennå hengende fast i bastfiber som ga S-tvist med modifisert Herzog test i prøve nr. 8 resulterte i positivt resultat, sammen med tverrsnitt.

Suomela, Vajanto og Räisänen studerte tekstil fra Sibir og tekstiler uten kjent historie, mot dette, er studiet her på nordisk historisk tekstil, og historiske referanser kan da antas delvis styrkes. Fra å være et mystisk studie objekt må nesle tekstil antas være reelt.

6.2 Neslefiber og spørsmålsstilling

For å få til et positivt resultat ble modifisert Herzog gjort på fibre som hadde kalsium oksalat hengende fast. Dette fordi konteksten, sammenhengen mellom krystall og fiber medfører større sikkerhet for analysen. Dette viser likhet med arkeologiske utgravninger; løse funn ved siden av hverandre trenger ikke ha kontekst. I dette tilfellet kan neslefiber ha biter av hamp fra renningen, siden resultatet av analyser viser neslefiber innslag er vevd med hamp renning. Derfor problemet med at renningen kan ha krystaller av kalsiumoksalat, som kan falle ned på fibre. De komparative undersøkelsene som ble sett på før undersøkelsen sier lite om hvordan man viser kontekst mellom kalsiumoksalat og modifisert Herzog, men sier at man må fokusere uten rød plate for å få resultat litteratur (Suomela, Vajanto og Räisänen, 2017, s. 7), og har opplysningen kalsiumoksalat ikke finnes inni selve bastfibre, men i plantevev rundt litteratur (Suomela, Vajanto og Räisänen, 2017, s. 9).

I dette tilfellet ble det liten vits i å fokusere på å sette rød plate inn etter å ha lett etter et sted; testen måtte gjøres rett ved krystall, når det ble funnet et avdekket enkelt bastfiber med en bit vev inkludert krystaller som passet kalsiumoksalat beskrivelse. Det er likevel enkelt å garantere for metoden med å ta rød plate ut etterpå, og det ble gjort. Dette for å unngå lysbrytning synlig uten rød plate, som gjentatte ganger er observert i referanser, spesifikt hos brennesle. Problemet er manglende metode forståelse om dette er en karakteristikk som oppgaven kunne brukt, eller feilkilde, da det ikke er noe arts spesifikke holdepunkter utover at brennesle har sterk lysbrytning, og faller utenfor oppgavens avgrensning.

Det teoretiske resultat er at stornesle fibre da ikke kan skilles fra hamp, eller blandingsfibre, i ekstreme tilfeller, men kan identifiseres om flere målinger på en prøve kan gjøres. Prøver med sprikende målinger, som er ett problem punkt, må kanskje resultat bli "ikke resultat" siden da ingen vet hva man studerer. Hele fiberklumper med planteanatomi som spriker i resultat er selvsagt ikke problem.

Ved tilfeller hvor fibre er i god skikk, og fargen er sterk, og med gode måleresultat av 20 – 40 fibre, kanskje med 100 enkeltmålinger bør fibre kunne identifiseres. Bare kompetanse, studie og funn i fibre av sammenhengende vevsklumper av mikroskopisten, kan gi svar. Det krever kompetanse og tålmodighets arbeide, og antagelig flere prøver enn det som ville ha vært antatt før masteroppgavens analyse. Det er heller ikke funnet kilder på hva som trengs av prøvesett (antall prøver) for å få gjort "modifisert Herzog test". Og det virker ukjent hva som måles, og hvordan målt lys brytes i materialet. Dette virker standard for faget, og det også å referere til forskning fra 1920 årene.

6.2 Neslefiber og spørsmålsstilling

Legg merke til at selv med referanse testing på moderne materiale, er *ett eneste kalsiumoksalat krystall* egentlig bra, om du studerer en ferdig tekstil, og fibret studert er brennesle. Kalsium oksalat er vanskelig å bruke, og det ble funnet ca. en krystall per prøve med historisk fiber med nesle. A priori, uten fiber data i oppgaven, er egentlig ”modifisert Herzog” da lite egnet til å identifisere brennesle fiber, om man ikke bruker elektronmikroskopi metoden til Bergfjord. Med optisk mikroskopi og fibre preparert med metode for å unngå egendobbelbrytning av medier som vann, luft eller mikroskopi medie; foreslått brukt av meg er immersjonsolje eller Canadabalsam.

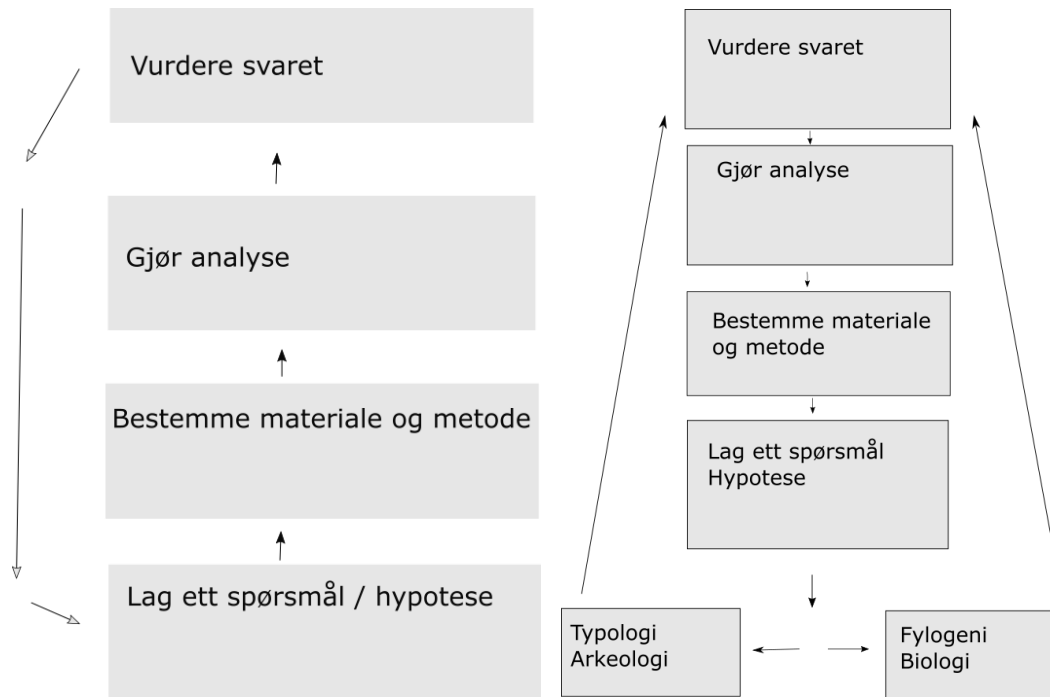
Fibrill teori fra Bergfjord masteroppgave, i fra Esau, virker å vise til eldre teori kritisert av Frey-Wyssling (Clarke, 1938, s. 900 – 901), eller Frey-Wyssling sin avviste teori som nå ikke er bruk i krystall teori på cellulose. Dette viser (Bergfjord, 2009, s. 6) virker være i bruk i (Haugan og Holst, 2013, s. 159 – 168), med uniaksial krystall i stedet for cellulose sin biaksiale, ut i fra plantefiber analyse av botanikere (Abram og Elbaum, 2012, s. 1013 – 1014).

I og med at materialet studert er en tynn plate, og med forbehold, at vi må anta fibrene er ganske like for både nyere og eldre forskere, virket det vi studerer overflaten på en kjempetynn plate som består av 2 eller 3 lag og til sammen er muligens 200 nanometer maksimum, ut i fra gjetting basert på litteratur. Materialet er også ukjent, og hvordan det reagerer på konservering og avkonservering, vil også være ukjent. Om metoden kan brukes på arkeologi gravd opp av bakken, er derfor ukjent.

Det antas effekten er den primære cellevegg ut i fra resonement, sammenligning av egen erfaring, sammenlignet med Herzog (1955) og (Roelofsen, 1955, s. 414).

Bergfjord og Haugan og Holst metode bestemmer fibre til lin, hamp og nesle. Men svakheten sett er at lin og hamp var viktig i tidlig forskning, og ikke andre fibre. Nyere forskning viser mye forskjellige resultater, som ikke vises i eldre. Det er ingen garanti ”metoden” er vitenskap for annet enn lin og hamp. Dette betyr ”modifisert Herzog” blir en oppgave som låner mikrobiologi og plantefylogeni for andre enn lin og hamp planter. Oppgavens spørsmålsstilling er derfor ikke overkommelig som spørsmål, ikke som oppgave eller master; men vitenskapelig, ja. I streng forstand avvises Haugan og Holst, og Bergfjords arbeid som metode for å bestemme fiber. Kilde til bestemmelse må gå tilbake til Herzog, Roelofsen, Hock, og original kilde til botanisk forskning. Dette originale arbeidet må gjentas, og bruk krever egne prøver som referanse til bestemmelse. Mitt problem er ikke ”hva jeg tror”, men at forståelse krever andre disipliner for å få data.

Foruten dette fungerer rødplate test, som Herzog kalte den, eller ”modifisert Herzog” fint.



Figur 51 Vitenskapelig metode, og metode for oppgaven.

Fig. 50 Metodikken brukt i oppgaven, sett med kritisk blikk fra teoretisk vinkel. Dette er selvkritisk, da oppgaven kan ha samme problem som andre forskere har, studenter og kandidatur.

Her vises illustrasjoner over vanlig ”vitenskapelig metode”, en logisk analytisk løkke som er vanlig, og, den er ”vanlig” i en eller annen form i lærebøker på universitets nivå undervisning (Blachowicz, 2009, s. 319 – 320). Jeg viser her en modifisert versjon for denne oppgaven, og viser hvordan ”metode” eller ”analyse” som jeg har hørt arkeologer kalle den, kan adapteres. Her krever den innsikt i to helt forskjellige fagfelt, en tverrfagelig tilnærming, for å lage spørsmål, forske, og få utbytte av ”modifisert Herzog test” som vi forstår den.

Dette fordi, som (Blachowicz) påstår, det ikke er en enkelt metode i vitenskap, alle fag har sine egne vitenskapelige tradisjoner, og ”metode” som falsifikasjon, positivisme, popper, eller hypotetisk deduksjon er ikke universelt i alle fag i naturvitenskap. Heller ikke humaniora eller sosiale vitenskaper har felles metoder (s. 303 – 344). Mest korrekt ville vært å tegne ”fylogeni” som en motsatt prosess i en løkke, da biologi faget ikke bare bruker ”typologi”, som vi forstår det, og bestemmer arter. Her, viser rødplate test av fiber at vi har typologi data, uten skarpe grenser for hva, hvem eller hvorfor. Arkeologer kan da typebestemme.

6.2 Neslefiber og spørsmålsstilling

Denne illustrasjonen må ikke tas "bokstavelig" at oppgaven er gjort slavisk etter analytisk skjema; den er snarere en illustrasjon av at hypotese testing etter forsøk kan medføre at resultatet krysser grenser mellom en, to eller tre vitenskaper og ta tid.

Dette betyr også at hypotesetesting kan gå i en løkke mellom to vitenskaper, med resultat at data fra en vitenskap må gå til et annet fagfelt, som en biolog og biologi. Fordi om en arkeolog eller konservator skal gjøre biologi delen, gjør den personen fylogeni arbeide og bestemmer eller avkrefter arts beskrivelser i en eller annen form. Hovedproblemet oppgaven møtte er: enkelhets prinsippet, gjelder ikke. "Occhams razor", gjelder ikke for oppgaven.

Saken er, at siteres og brukes en forfatter, som gjerne ikke er enerådende, velges en side. Dette gjelder også i biologi faget, hvor det kan være uenighet om latinske navn, artsgrenser, og brennesle er en "art" som er undersøkt med tanke på fylogeniske problemer som arter, underarter og kryptiske arter. Dette betyr en slik undersøkelse er tverrvitenskapelig enten en student ønsker eller ikke; det trenger ikke være studenten eller mangel på forståelse, det kan være at det er planten som er dårlig forstått. Det vil også falsifisere metoden. Bemerk at biologer og kjemikere bruker ofte empirisme, og spesielt biologi faget virker ubevisst å verne "teori" mot å bli betraktet som bare en teori (Blachowicz, 2009, s. 334 – 336). Det vil si, evolusjonsteorien er en "teori" i arkeologisk forstand, lik teorien om stein, bronse og jernalder. Innen fysikk opplyser Hossenfelder at Poppers falsifikasjon er en upraktisk konstruksjon ingen i praktisk vitenskap vil få til å bruke mye (Hossenfelder, 2020, s. 40), men saken er, i denne oppgaven brukes faktisk empirisk falsifikasjon aktivt.

Mitt syn er da at "modifisert Herzog" er falsifisert som arkeologi som ufeilbarlig, ikke i vid forstand som "metode" for plantefysiologi basert forskning, og produksjon av hypoteser for forskning. Og den fungerer fortsatt for lin og hamp, og nesle har mye nye data. Modifisert Herzog test, fungerer for forskning.

Empirikere innen humaniora bruker ofte andre metoder enn naturvitenskap, og sees det på en forsker som sammenligner disse, vises det ulike betoning, som at falsifikasjon ikke brukes i like stor grad i alle disipliner (Blachowicz, 2009, s. 303 – 344). Falsifikasjon nevnes kort, siden Arkeologer ikke alltid vet om visse sider av Poppers teori, som betyr noe helt annet enn hva studenter i arkeologi tror, som bare vet det er definisjonen av vitenskap. Falsifikasjon som definert av Popper, er enkelt forklart; en påstand er vitenskapelig om den har kriterier for falsifikasjon, og pseudovitenskapelig om den ikke er i stand til å bli falsifisert ved kriterier for å ta feil (Lakatos, 1980, s. 3). Da jeg ikke ønsker å være så streng mot fysikk og biologifag i

6.2 Neslefiber og spørsmålsstilling

oppgaven bruker jeg heller Lakatos (1980) egen definisjon. Forskning er en serie konkurrerende ”forsknings programmer” hvor selv et stagnert ”program” er vitenskapelig om forsøk gjøres på å revitalisere det, hypotesetesting og prediksjoner blir da mer metode og ikke dogmatisk forklaring på hva vitenskap er (s. 8 – 95).

Ifølge kvantumfysikeren Hossenfelder (2020) følger kvantefysikk idealer om skjønnhet og intuitiv forståelse når de leter etter regler i fysikk (s. 67 – 118). Enkelhet, og eleganse brukes også (Hossenfelder, 2020, s. 91 – 94). Dette kritiseres, og vises til kan være forskningsfeil på linje med andre kognitive bias (Hossenfelder, 2020, s. 239 - 248).

7.0 PLM mikroskopi med fasekontrast og DIC

Dette er ikke-Herzog test, undersøkelser gjort av meg selv etter egen metodikk, med DIC og fasekontrast. DIC er svært dyr og spesialisert, og var tilgjengelig ved labben på samme mikroskop som lambdaplate mikroskopet fra Leica, dette er samme mikroskop.

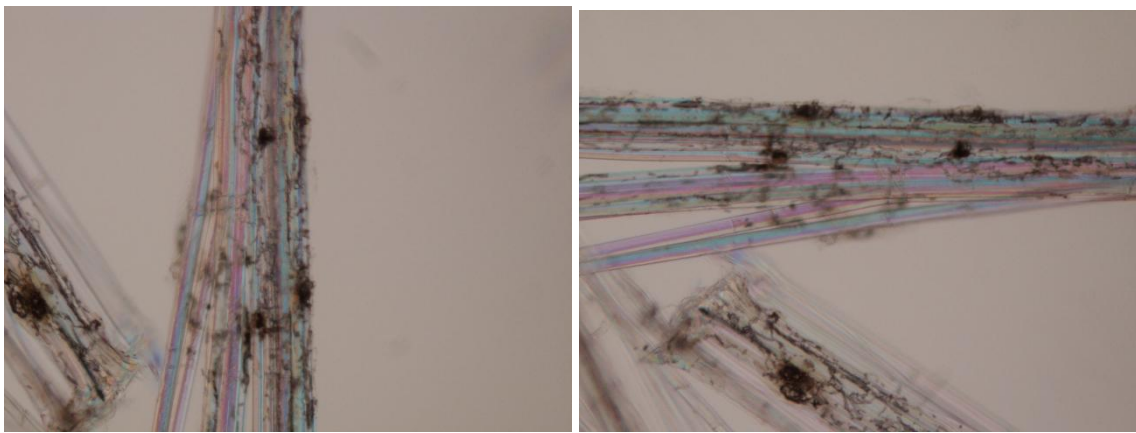
7.1 DIC mikroskopi med rødplate

Det ble eksperimentert med DIC prismer, og DIC med rødplate, da mikroskopet som ble benyttet hadde disse tilgjengelig. Resultat av å teste DIC sammen med rødplate på mikroskopet, ble at det synlige resultat er differanse på vertikal polarisert lys og horisonalt; rødplaten er viklet, 45 grader, og har da samme effekt på DIC prismer som for vanlig «Modifisert Herzog test». Dette er en egen metode, og nytten av den er høyst usikker, da det ikke vites mye om dette da bare jeg så vidt jeg vet, har gjort dette. Resultat av eksperiment på lin, hamp og nesle, er det synlige resultat er differansen, men at det er av og til synlig resultat av å legge fibre horisontal og vertikal som ved Herzog test. Dette fordi fibre ikke alltid er symmetriske i lysintensitet, da polariseringen virker å ha spesifikke bias i retning positiv eller negativ lys intensitet; dette henger ikke sammen med resultatet av modifisert herzog, da både «z-tvist» og «s-tvist» fibre kan vises seg være negative eller positivt bias med DIC, og vanlig er samme resultat vertikal og horisontal.

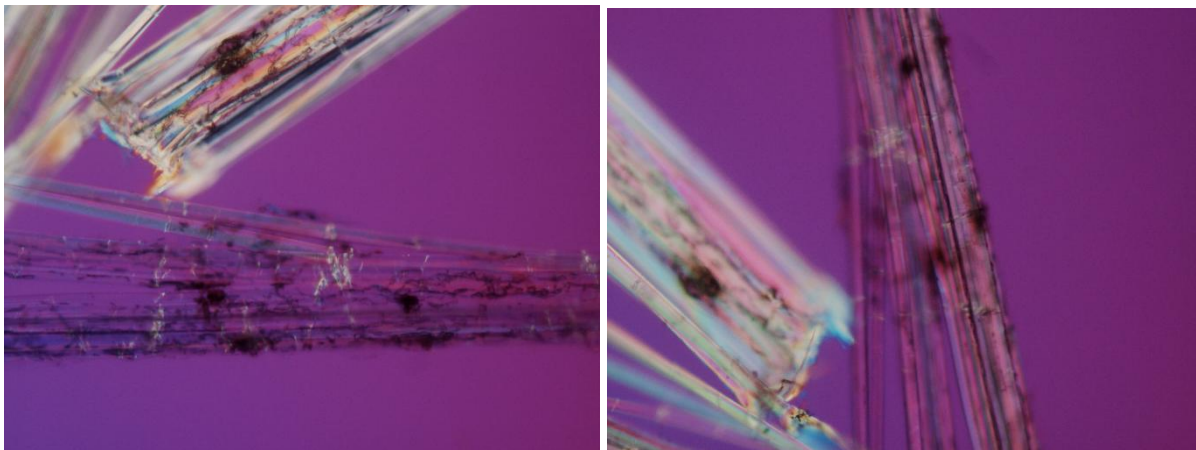
6.2 Neslefiber og spørsmålsstilling

Neslefibrene har tydelige mønstre, hvor industri fiber klumper viste mønstre likt for Herzog test, av at annenhver fiber har motstridende farge likt for modifisert Herzog test, for fibre hvor slikt mønster finnes ved modifisert Herzog.

Fibre av nesle, hamp og lin har blitt sammenlignet med dic og vanlig rødplate i polarisert lys, for å se effekten av dette. Det praktiske resultat er at det er en optisk effekt som er interessant da det lyser gjennom urenheter og plantevev. Dette kan være en supplerende metode om fibre er forringet og vanskelig å tolke, eller har mye plantevev på fibrene. Jeg har en del erfaring med testingen, men dette ble betraktet som utenfor den ”primære” masteroppgavens spørsmålsstilling, men har mange bilder.



Figur 52 20x objektiv neslefiber, fra Ulla Mannerings fiber, Lejre.

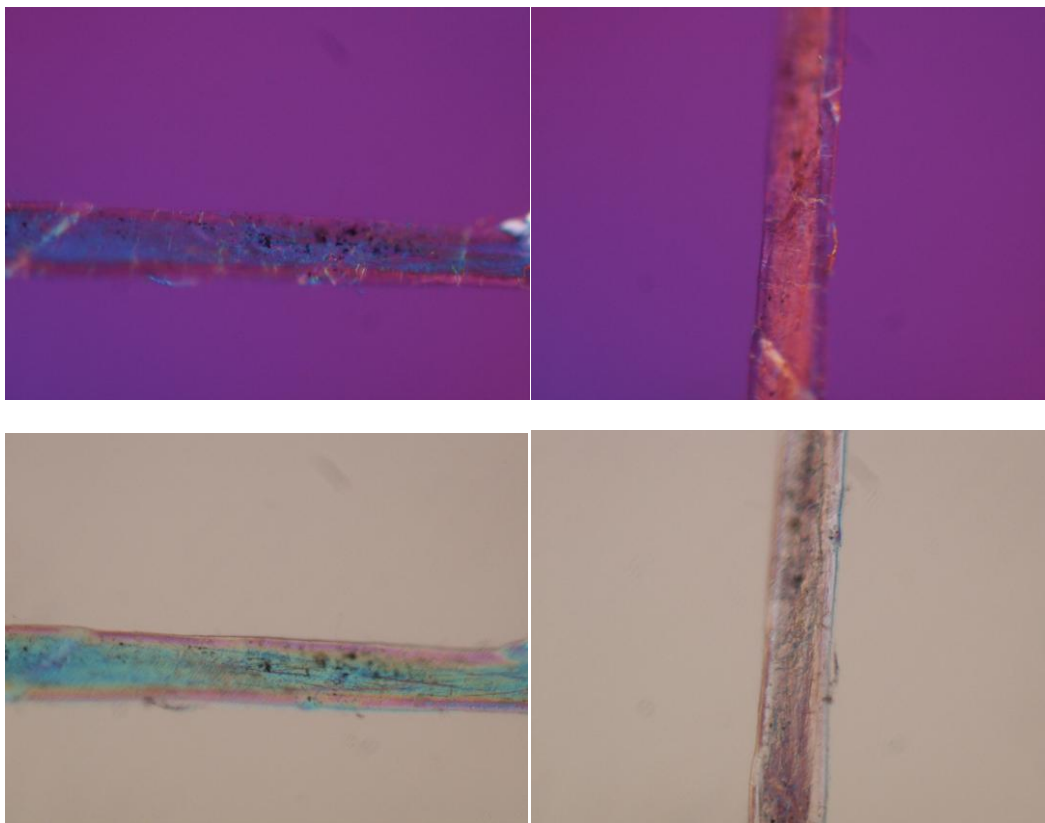


Figur 53 20x objektiv, rødplate bilder av nesle, Ulla Mannering, fra Lejre. Samme fibre som forrige bilder.

6.2 Neslefiber og spørsmålsstilling

Som vist, er betyr dette alle neslefibre egentlig virker veldig lik. Både Ulla Mannering sine fibre, Birthe Ford og Gustav Bredemann fibre viser seg å være forskjellig i diameter. Den største forskjell er Mannering har de fineste, Ford har relativt 'vanlig' grovhet sammenlignet med lin, og Bredemann har de groveste fibre. Alle virker å ligge annenhver s og z tvist; vanlig modifisert Herzog test avslører dog ikke annet enn vanlig s-tvist fibre i prøvene til Mannering, så resultatet til etablert forskning som publisert til nå, kan komme av studie av fine fibre.

DIC og Rødplate viser lin, nesle og hamp med rødplate effekter i det hvite, men "båndene" fra 4.3 – 4.4 forsvinner totalt; dette viser dobbelbrytning forsvinner ved DIC, også ved bruk av rødplaten. Effekten er helt annerledes.

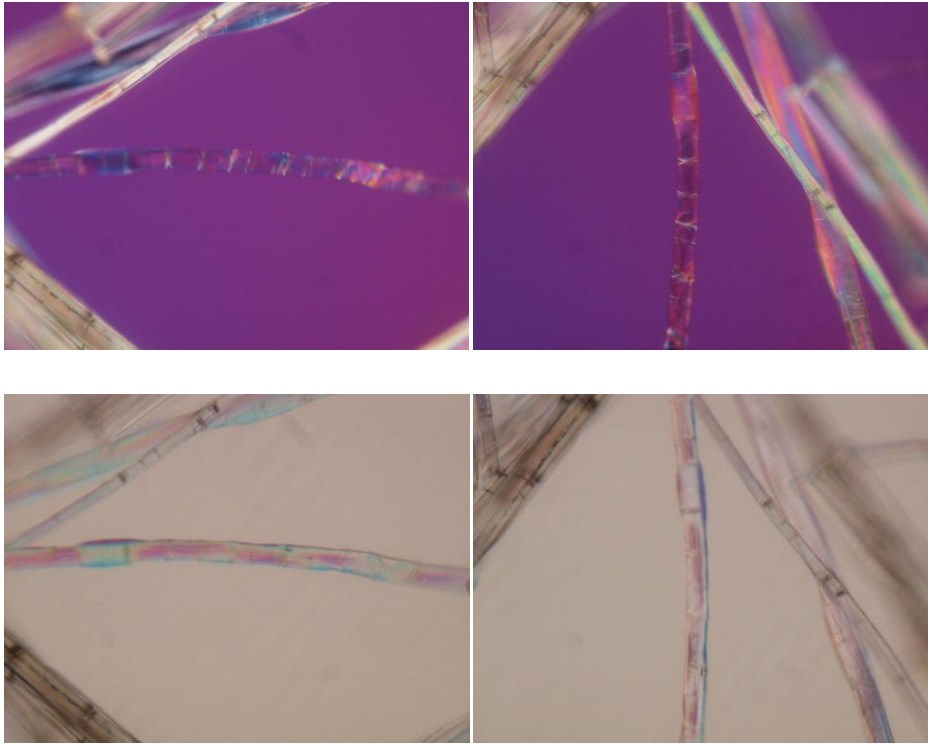


Figur 54 *Girardinia diversiflora*, 200x forstørrelse. Over: rødplate, nedre, DIC og rødplate.

DIC effekten med rødplate blir svært annerledes, og dette er egentlig ett helt nytt type interfererens metode hvor "grønn" farge er blokkert i rødplate, og DICs prismer går 90° fra hverandre gjennom objektet, mer vanlig er "De Senarmont" eller $\frac{1}{4}$ lambda med DIC. Dette hadde jeg ikke tilgang til.

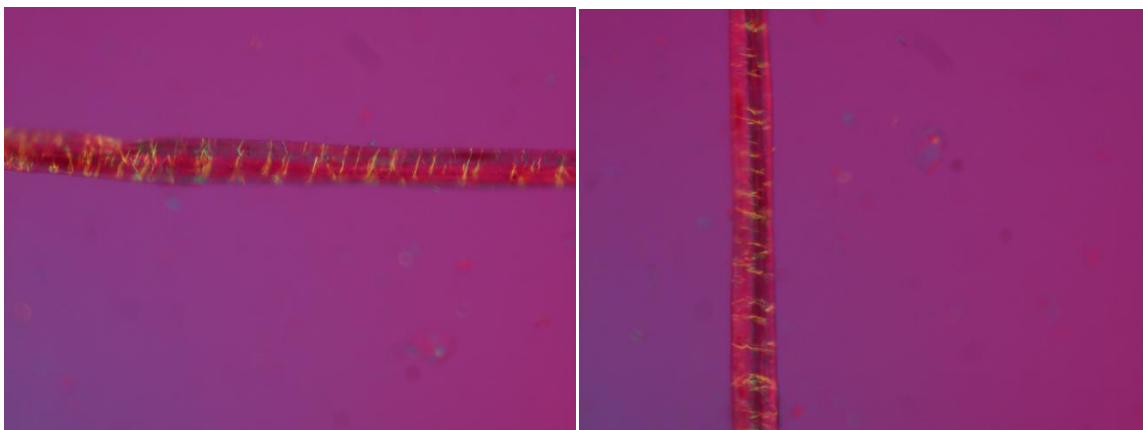
7.2 Studie av ødelagte fibre

Dette danner da ett bilde hvor forskjell blir differansen, men det er en liten forskjell i fra 1. til 2. lysbølge, så dette er ikke helt nøyaktig målings metodikk, se mikroskopi lærebøkene Mozfeldt Laane og Lie, og andre tilsvarende for det grunnleggende.



Figur 55 : Lin 400x forstørrelse, over: Rødplate. Nedre: DIC og rødplate.

7.2 Studie av ødelagte fibre



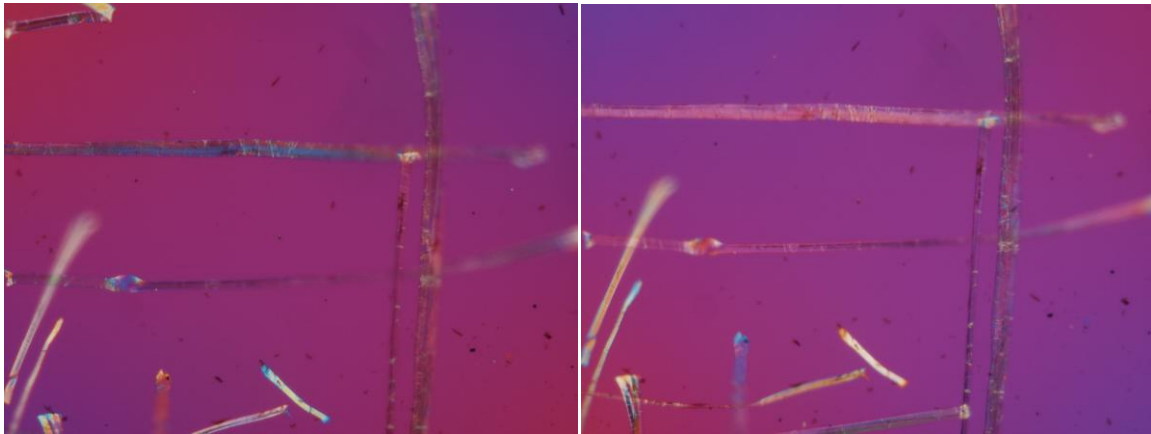
Figur 56 Allo, *Girardinia diversifolia*, asiatisk brennesle

7.2 Studie av ødelagte fibre

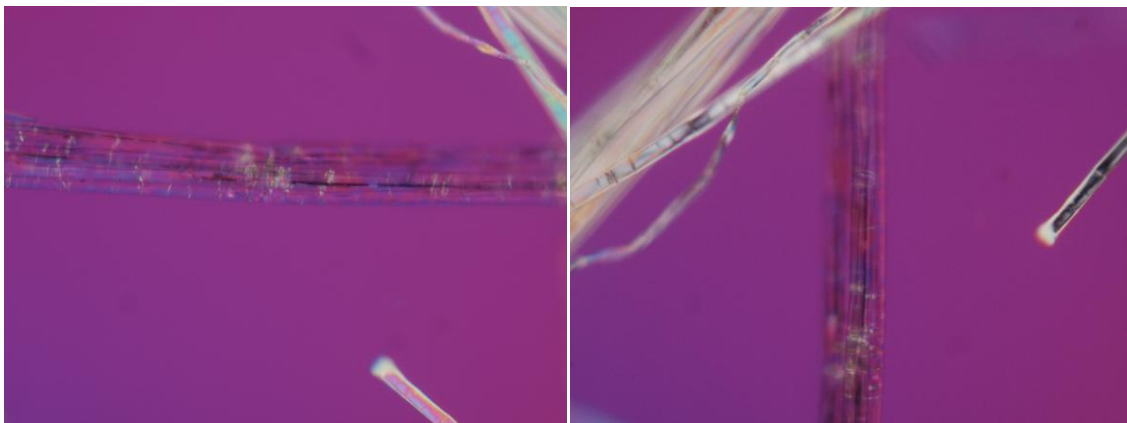
Allo, en brennesle beslektet med stornesle, er her totalt uleselig. Ofte er de blanke, men her er en helt rød. Brennesle, lin og hamp er oftest blanke i ”totalt utslokning” og i skrå, er alle som en i ”Sign og Elongation”, men det er veldig få fibre som viser farger.

Følgende bilder er ett utvalg av ødelagte, spesielle, ikke-normale og vanskelige fiber fra prøver. De er ikke de karakteristiske fibre, men viser hva man ser.

Dette er referanser for kirketekstil studier, da disse er noen av mine mest særpregede funn, og kirketekstilene kan identifiseres med å bruke 50 – 100 punkter/fiber med farge, og få overblikk over teksten.

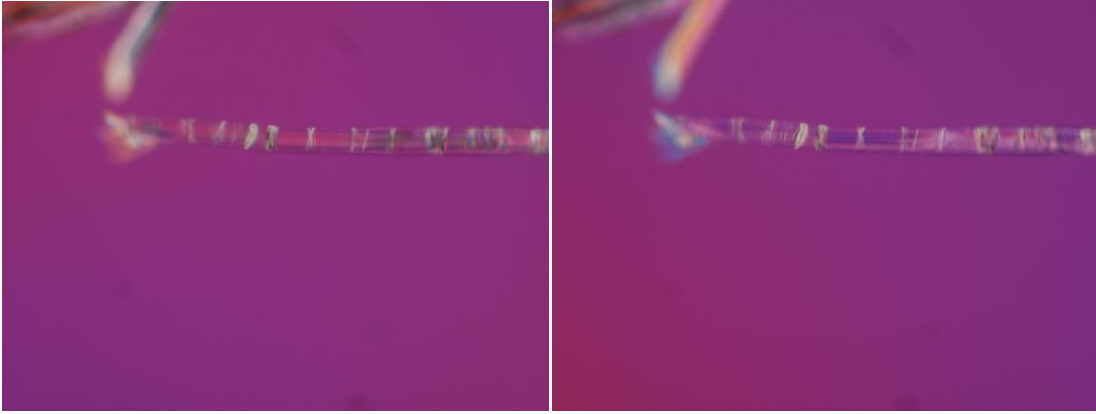


Figur 57 56 Neslefiber, av B. Ford, danmark. Uvanlige og unormale farger, høyre Lambda til venstre.

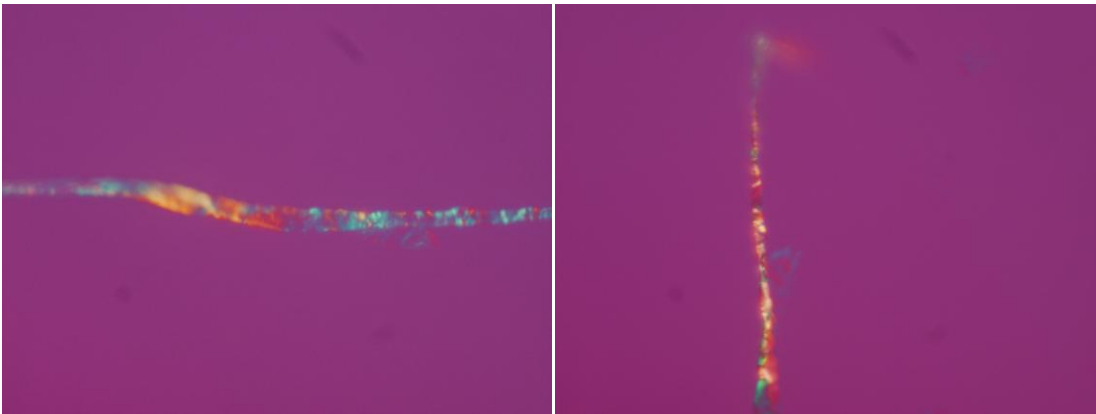


Figur 58 linfibre, Wildfibers, industriell lin, 200x

7.2 Studie av ødelagte fibre



Figur 59 Linfiber, Wildfibers, 200x. høyre: lambda mot venstre



Figur 60 hamp, Sorazora uk, kilde:asia. 200x forstørrelse. Rødplaten mot venstre, likt Herzog 1955.

8.0 Konklusjon

Herzog testen er fra en landbrukshøyskole ingeniør kalt Alois Herzog, med en tabell i en stor fin lærebok for tekstil og ingeniørfag. Men er i bruk i noen lærebøker i mikroskopi, og virker introdusert til arkeologi av Bergfjord i Norge, fra Petraco og Kubic, kjemi ingeniører i amerikansk politi.

Jeg er ikke botaniker, men funnene presenteres da de ellers ikke har noen undersøkelse som har fokusert på naturvitenskapen til fibrene, og rødplate/lambda er relativt eksotisk i jungelen av lasermålinger, fluorisering og elektron mikroskopi. Dette instrumentet brukes, nesten ikke i fiberstudier, men finnes i medisin, geologi, biologi og andre studier. Men biologene bruker ikke dette til typing av lin og hamp, og bastfiber, og det har ikke lyktes finne noen biolog som vet om dette, overhodet. Dette er ett ukjent redskap for bastfiber studier. Og Herzog virker å ha oppdaget at lin og hamp kan separeres ut i fra lambda/rødplate, og tatt det med i en bok om hamp og lin dyrkning. Og dette er all kjent bakgrunn, en tabell. Med en forståelse om att krystallteori er fra Nägeli sin tid. Se teori fra 1908 med isotropi og anisotrop lysbrytning (Frey-Wyssling, 1964, s. 153 – 167), for botanikk faglig lysbrytning fysikk ligning fra samtiden, som ikke var i bruk i Herzog arbeide. Og Nägeli er en botaniker fra før-Darwinistisk tid.

Det er også en vag ide om att spinneretning og/eller tykkelse påvirker identifikasjon på arkeologi, og dette er gjort før (Rimstad, 2009, s. 13). Se også S-tvist og Z-tvist hos (Rast-Eicher, 2016, s. 15- 54). Dette kan være mulig på lin, men antas vagt og tentativt ikke gjelde hamp. Dette virker som svært svake og grunnløse, men ekstremt normale arkeologi metoder i tekstil arkeologi, og var min tidligere Professor Bender Jørgensens metodikk også. Dette viser svært stort behov for botanikk kunnskaper hos tekstil arkeologer. Lin og hamp er dyrket i så mange år, de ikke er villplanter, og det kan forklare neslefiber ikke følger mønstre, av avlete fiber, så vidt jeg vet, kan ikke ”avlede” planter bruke ”fylogeniske” data, arts data .Og Herzog test har noe som ligner.

Bergfjords masteroppgave bruker fibrenes vridningsretning sett i kryssede polarisasjonsplater i mikroskop (Bergfjord, 2009, s. 50 – 51) til å identifisere Dansk bronsealder tekstil (bergfjord, 2009, s. 87 – 97), men metodikken mangler, og refererer feilaktig cuoxam/kopperammoniakk oppløsning for kjemisk testing, av Herzog bilder i (Herzog, 1955) etter min forståelse, jeg ser ingen metode i masteren hans.

8.0 Konklusjon

Det er to kilder for arkeologisk bakgrunn for Herzog testen, Bergfjord og Holst, og Haugan og Holst, men kilden deres er (Petraco og Kubic, 2004, s. 69 – 79), forfattet av to kjemi ingeniører, fra amerikansk politi som siterer Herzog, og dette startet forskningen på Herzog test.

Det finnes noen arkeologiske undersøkelser som bruker modifisert Herzog, men disse undersøkelsene finnes i Bergen by og ikke i Trondheim, så jeg vet lite, og ingen i Trondheim bruker lambda/rød1 så vidt jeg vet på botanikk. Den krever mye trening, utstyr, tid og referanse prøver. Dette gjør den svært godt egnet til tekstilforskning ved universitet, da dette krever utstyr og laboratorium adgang for å fungere, og en kompetent arkeolog, konservator eller naturvitenskapelig forsker. Den egner seg godt til forskning, og er relativt billig.

For fiberanalysene med mitt metodegrunnlag, er klokkekasulaen fra Horg hamp, og er masteroppgavens beste bestemmelse, da motivene og formen virker før protestantisk. Neslefiber bestemmelse er et vanskeligere tema. I en artikkel, er det publisert at testen har rykte for å aldri produsere falske resultater (Haugan og Holst 2013, s. 159), dette er jeg uenig i. T3838 Sørli og T4589 Melhus kan være neslefiber, men det kan kreve bakgrunnsforskning utover oppgavens formål. Neslene som er bestemt kan være falmet hamp, ved erfaring av analyse av falmede og eldete fibre.

Det blå laget på lin og nesle i horisontal stilling, s-tvist farge hos Herzog og Haugan og Holst, blir svært fort nedbrutt og ødelagt, noen nesler har litt av det røde laget som finnes under botanisk, og hampfiber har bitte litt av det blå oppå ett sterkere rødt lag, som er kjempetynt i toppen av plantefibrene. Brennesle fibre overlever så dårlig nedbrytning i jord etter mine 3 eksperimenter, hamp virker å være ganske sterkt, men the blå laget på lin kan ødelegges. I kunstig nedbrytning ble alle 3 fiber typer så nedbrutt alt ble vill tipping, og ingenting forsvinner så fort som brenneslefiber. Jeg vet ikke naturvitenskapen bak lysbrytningen, og Herzog/Roelofsen er eneste botanikk professor referanse, fra henholdsvis botaniker med ingeniørutdanning og professor med plantefysiologi som fagfelt, og ingenting kjennes om kjemi etter min forståelse, og ikke om konservering, avkonservering og hvordan fibrenene reagerer på undersøkelser i lab.

Blindtesting av referanser viser lin ødelegges, nesle og hamp begynner å bli uleselig i testen og kan bli linaktige, om man gjetter vilt.

8.0 Konklusjon

For øvrig, ser modifisert Herzog ut til å virke helt fint på historiske fibre. Problemet er den har ikke botanisk forskning bak seg, og mangler kjemi, og består av ett lag med tykkelse langt under ett mikron etter erfaring i lin, hamp og nesle, 400 – 1000x forstørrelse.

Testen fungerer og er verdifull for biologisk og kulturhistorisk forskning, men den virker ikke å ha vært tenkt brukt på vårt grunnlag, den er laget av en industri ingeniør og botaniker, og testet av en professor i botanikk med plantenes anatomi som fag, for etterpå å bli brukt i politiet i usa etter år 2000, og brukt deretter som arkeologi i en student artikkel skrevet i Bergen, av Bergfjord og Holst, senere referert av Haugan og Holst.

Det finnes ingen arkeologisk forskning bak Herzog testen, og ingen konservasjons forskning på eldte fiber publisert, ingen god nyere planteanatomi om testen jeg finner fungerende, men det er noen bestemmelser ut i fra lærebøker i industriell fiber produksjon og cellulose fabrikasjon med ett diagram (Herzog, 1955) eller Petraco og Kubic, atlas for kriminologi laboratorie felt undersøkelser i USA. Roelofsen 1951 er eneste botanikk undersøkelse på testen. Arkeologi testen er en typologi ut i fra en tabell uten akseptabel plante anatomi eller kjemi.

Det betyr den trenger mer forskning. For bestemmelse virker metoden å fungere på materiale som er bevart fra utenfor arkeologi, og mulig i arkeologi. Materialkunnskapen virker derimot litt svak på hva som egentlig skjer i arkeologien. Men Herzog testen fungerer fint, på lin og hamp, og oppgaven har mye ny data for videre forskning.

8.0 Konklusjon

Referanseliste

Abraham, Y. og Elbaum, R. (2012). Quantification of Microfibril angle in secondary walls at subcellular resolution by means of polarized light microscopy. *New Phytologist*, 197, 1012 – 1019. doi: 10.1111/nph.12070

Bender Jørgensen, L. (1986). *Forhistoriske tekstiler i Skandinavi*. København: Det kongelige Nordiske Oldskrifteselskab.

Bender Jørgensen, L. (1992). *North European textiles until AD 1000*. Aarhus: AARHUS UNIVERSITY PRESS.

Bergfjord, C. (2009) *FLAX OR NETTLE? USING MODERN NANO-SCALE ANALYSIS TECHNIQUES TO INVESTIGATE ANCIENT TEXTILES* (Masteroppgave). Universitetet i Bergen.

Bergfjord, C. og Holst, B. (2010). A procedure for identifying textile bast fibres using microscopy: Flax, nettle/ramie, hemp and jute. *Ultramicroscopy*, 110, 1192 – 1197 DOI: 10.1016/j.ultramic.2010.04.014

Bergfjord, C., Karg, S., Rast-Eicher, A., Nosch, M.-L., Mannering, U. (. . .) Holst, B. (2010). Comment on "30,000-Year-Old Wild Flax Fibers" *Science*, 328, 1634-b. DOI: 10.1126/science.1186345

Bergfjord, C., Mannering, U., Frei, K. M., Gleba, M., Scharff, A. B., Skals, I. (. . .) Holst, B. (2012). Nettle as a distinct Bronze Age textile plant. *Scientific Report*, 664(2), 1 – 4. DOI: 10.1038/srep00664

Blachowicz, James. (2009). How Science Textbooks Treat Scientific Method: A Philosopher's Perspective. *The British Journal for the Philosophy of Science*. 60(2).

DOI:10.1093/bjps/axp011

Borgen, Annemarta. (1973). *Urtehagen på Knatten*. Oslo / Gjøvik: Gyldendal Norsk Forlag / Den Norske Bokklubben.

8.0 Konklusjon

- Bredemann, G. (1959). *Die Grosse Brennessel Urtica dioica L. Forschungen über ihren Anbau zur Fasergewinnung*. Berlin: Akademie-Verlag.
- Callaway, J. C. (2002). Hemp as Food at High Latitudes. *Journal of Industrial Hemp*, 7(1), 105 – 117. https://doi.org/10.1300/J237v07n01_09
- Callaway, J.C. (2004). Hemp Seed Production in Finland. *Journal of Industril Hemp*, 9(1), 97 – 193. https://doi.org/10.1300/J237v09n01_11
- Clarke, R. og Merlin, M. (2013). *Cannabis: Evolution and Ethnobotany*. Berkley, Los Angeles og London: University of California Press.
- Clarke, S. H. (1938) *Nature*. 142, 899 – 904. <https://www.nature.com/articles/142899a0>
- Cook, G. (2001) *Handbook of Textile Fibres*. (5. Utg.). Oxford, Cambridge, Philadelphia og New Delhi: Woodhead Publishing Limited.
- Crang, R., Lyons-Sobaski, S. Og Wise, R. (2018). *Plant Anatomy* Cham, Switzerland: Springer.
- Cronk, Q., Hidalgo, O., Pellicer, J., Percy, D. Og Leitch, L. J. (2016). *Salix* transect of Europe: variation in ploidy and genome size in willow-associated common nettle, *Urtica dioica* L. *sens. lat.*, from Greece to arctic Norway. *Biodiversity Data Journal*. 4, 1 – 15. doi: 10.3897/BDJ.4.e10003
- Cronholm, A. (1835). *Forn-nordiska minnen, Nordboarne i austvegr, historisk undersökning*. Lund: Bokhandlaren C. W. K. GLEERUPS Förlag, i AKAD. Boktryckeriet, hos C. F. Berling.
- Davidson, M. W. (2012). The First Order (Full Wave) Retardation Plate. Hentet fra <http://olympus.magnet.fsu.edu/primer/techniques/polarized/firstorderplate.html>
- Dioni, W. (2002). SAFE MICROSCOPIC TECHNIQUES FOR AMATEURS | I - MOUNTING MICROSCOPIC SUBJECTS. Part 1 – Introduction – Liquid media. Hentet fra: <http://www.microscopy-uk.org.uk/mag/indexmag.html?http://www.microscopy-uk.org.uk/mag/artdec02/wdmount2.html>
- Esau, Katherine. (1977) *Anatomy of seed plants*. (2. Utg.). John Wiley and Sons: Toronto.
- Ford, B. (2014). *Yarn from wild nettles A practical guide*. Perthshire: Nettlecraft.

8.0 Konklusjon

Frey-Wyssling, A. (1964). Optics of Lignified Cell Walls I M. H. Zimmermann (Red.), *The Formation of Wood in Forrest Trees: The Second Symposium Held at Harvard forest, Petersham, Massachusetts*. New York og London: ACADEMIC PRESS.

Graven, A. R. (2012, 28. September). Eldgammelt tøyestykke avslører hemmelighet. Hentet fra: <https://forskning.no/fysikk-historie-arkeologi/eldgammelt-toystykke-avslorer-hemmelighet/680483>

Große-Veldmann, B. (2016) *Systematics, Taxonomy, and Evolution of Urtica L. (Urticaeae)*. (Doktoravhandling, Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn). Henter fra: <https://dnb.info/1132711452/34>

Hald, M (1942). The nettle as a culture plant. *Folk-Liv Acta Ethnologica et Folkloristica Europaea* 6(1), 28 – 49.

Hald, M.(1943). Nælder og Nældetøy. *Kulturminde 1943*(1), 60 – 88.

Hald, M. (1950). *Olddanske Tekstiler* København: Gyldendalske Boghandel og Nordisk Forlag.

Haugan, E. og Holst, B. (2013). Determining the fibrillar orientation of bast fibres with polarized light microscopy: the modified Herzog test (red plate test) explained. *Journal of Microscopy*, 252(2), 159 – 168. doi: 10.1111/jmi.12079

Haugan, E. og Holst, B. (2014). Flax look-alikes: Pitfalls of ancient plant fibre identification. *Archaeometry*, 56(6), 951 – 960. <https://doi.org/10.1111/arcm.12054>

Herzog, A. (1926). *Die Unterscheidung der Flachs- und Hanffaser* Berlin: Springer.

Herzog, A. (1927). Eigenschaften der Fasern und Garne aus Brennesseln. *Melliand-Textilberichte*, 1927(1-3), 37 – 38, 146 – 147, 233 – 235.

Herzog, A. (1951) *HANDBUCH DER MIKROSKOPISCHEN TECHNIK FÜR FASERTECHNOLOGEN* Berlin: AKADEMIE-VERLAG

Herzog, A. (1955) *MIKROPHOTOGRAPHISCHER ATLAS DER TECHNISCH WICHTIGEN PFANSENFASERN* (2. utg.). Berlin: AKADEMIE-VERLAG.

Hock, C. W. Microscopic structure of flax and related bast fibers. *Journal of Research of the National Bureau of Standards*.29, 41 – 50. <https://archive.org/details/jresv29n1p41>

8.0 Konklusjon

Hoffman, M. (1991) *Fra fiber til tøy* Aurskog: Landbruksforlaget.

Hossenfelder, S. (2020) *Lost in Math How beauty leads physics astray*. New York: BASIC BOOKS.

Ibragimova, N. N., Ageeva, M. V. og Gorshkova, T. A. (2017) Development of gravitropic response: unusual behavior of flax phloem G-fibers. *Protoplasma*, 749-762. DOI 10.1007/s00709-016-0985-8

Johnston, B. (2005, Januar). A Demonstration of the Use of Quarter & Whole Wave Plates to Alter the Colouration of Polarized Light Photomicrographs. Hentet fra: <http://www.microscopy-uk.org.uk/mag/indexmag.html?http://www.microscopy-uk.org.uk/mag/artjan05/bjcomp.html>

Køie, Mogens. (1943). Tøj fra yngre bronzealder fremstillet af nælde (*Urtica dioica* L.) *Aarbøger for Nordisk Oldkyndighed og Historie*, 1943, 99 – 102.

Lakatos, I. (1980). J. Worrall og G. Currie (Red.). *The methodology of scientific research programmes. Philosophical Papers Volume 1*. [Kindle] New York: Cambridge University Press.

Lukešová, H. (2017). Application of Herzog test on Archaeological Plant Fibre Textiles. Possibilities and limits of polarized light microscopy. I M. Bravermanová, H. Březinová, J. Malcolm-Davies. (Red.), *Archaeological textiles – Links between Past and Present. NESAT XIII* (219 – 226). Prague: Institute of Archaeology of the CAS.

Lukešová, H., Palau, A. og Holst, B. (2017). Identifying plant fibre textiles from Norwegian Merovingian Period and Viking Age graves: The Late Iron Age Collection of the University Museum of Bergen. *Journal of Archaeological Science*, 2017(13), 281 – 285. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2017.03.051>

Mannering, U. (1996) Oldtidens brændenældeklæde. I M. Meldegaard & M. Rasmussen (Red.), *Arkæologiske eksperimenter i Lejre*. (s. 73 – 80). Rhodos: RHODOS Internationalt Forlag for Videnskab og Kunst.

McPatland, J. M., Guy, G. W. Og Hegman, W. (2018) Cannabis is indigenous to Europe and cultivation began during the Copper or Bronze age: a probabilistic synthesis of fossil pollen studies. *Vegetation History and Archaeobotany*, 27, 635 – 648. <https://doi.org/10.1007/s00334-018-0678-7>

8.0 Konklusjon

Mokshina, N., Chernova, T., Galiinovsky, D., Gorshkov, O. Og Gorshkova, T. (2018). Key Stages of Fiber Development as Determinants of Bast Fiber Yield and Quality. *6*(2), 2 – 11. doi:10.3390/fib6020020

Motzfeldt Laane, M. og Lie, T. (1992). *Håndbok i mikroskopi og framstilling av preparater*. Oslo: Universitetsforlaget.

Naegeli, C. og Schwendener, S- (1877) *Das Mikroskop*. Leipsig: Werlag won Wilhelm Engelmann 1867.

Peacock, E. E. (2014) Experimental soil burial studies for archaeological textile preservation and research – a review. S. Bergerbrant& S. H. Fossøy (red.), *No4. A Stitch in Time: Essays in Honour of Lise Bender Jørgensen* (s. 1 – 22) Gothenburg: GOTHENBURG UNIVERSITY

Petraco, N. og Kubic, T. (2004). *COLOR ATLAS and MANUAL of MICROSCOPY for CRIMINALISTS, CHEMISTS, and CONSERVATORS*. Boca Raton: CRC PRESS.

Rast-Eicher, A. ((2016) *Fibres: microscopy of archaeological textiles and furs*. Budapest: Archaeolingua.

Rimstad, C. (1998). *Vikinger i uld og guld*.(Doktoravhandling, Københavns Universitet). Københavns Universitet: København.

Robinson, P. C. Og Davidson, M. W.(2020, 24. Februar). Hentet fra:

<https://www.microscopyu.com/techniques/polarized-light/polarized-light-microscopy>

Roelofsen, P. A. (1951). Contradictory Data on Spiral Structures in the Secondary Wall on Fibers of Flax, Hemp and Ramie. *Textile Research Journal*, 21(6), 412 – 418.

<https://doi.org/10.1177/004051755102100605>

Skoglund, G. Nockert, M. og Holst, B. (2013) Viking and Early Middle Ages Northern Scandinavian Textiles Proven to be made with Hemp. *Scientific Reports*, 3 (2686), 1 – 6.

<https://doi.org/10.1038/srep02686>

Small, E. Og Brookes, B. (2012). Temperature and Moisture Content for Storage Maintenance of Germination Capacity of Seeds of Industrial Hemp, Marijuana and Ditchweed Forms of *Cannabis sativa*. *Journal of Natural Fibers*, 9 (2) 240 – 255. DOI:

10.1080/15440478.2012.737179

8.0 Konklusjon

Storhaugen, O. (1993). *HORG KIRKE 100 år i 1993*. Trondheim: Strindheim Trykkeri A/L.

Suomela, J. A., Vajanto, K. og Räisänen, R. (2017). Seeking Nettle Textiles – Utilizing a Combination of Microscopic Methods for Fibre Identification. *Studies in Conservation*. 64(6), 412 – 422. <https://doi.org/10.1080/00393630.2017.1410956>

Sørensen, B. E. (2012). A revised Michel-Le´vy interference colour chart based on first-principles calculations. *European Journal of Mineralogy* 25(1), 5 – 10. <https://doi.org/10.1127/0935-1221/2013/0025-2252>

Sørensen, B. E. (2013). A revised Michel-Lévy interference colour chart based on first-principles calculations *European Journal of Mineralogy* 25(1). <https://doi.org/10.1127/0935-1221/2013/0025-2252>

Viklund, K. (2011). Flax in Sweden: the archaeobotanical and historic evidence. *Vegetation History and Archaeobotany*, 20, 509 – 515. DOI 10.1007/s00334-011-0325-z

8.0 Konklusjon