

# Medeltida filar enligt Theophilus

Projektrapport i Experimentell arkeologi, ARK046, HT2005

Niklas Johansson

## **Inledning**

Jag hade flera förslag på experiment när jag började kursen, varav tillverkandet av filar var ett av dem. Jag är intresserad av medeltida träarbete, och av verktygen som detta gjordes med, och egentligen av verktyg i allmänhet. Jag har en dröm om att återskapa en så komplett medeltida verktygslåda som möjligt, och detta har lett till att jag funderat en hel del över hur man tillverkar olika verktyg. Inför experimentkursen funderade jag över att tillverka, hyvlar, spånhyvlar, borrar, navare, bandknivar, och filar. Det som verkade mest utmanande, men också svårast (egentligen omöjligt) var filarna, för de andra verktygen visste jag hur de tillverkades, och användes. Filarna verkade dock en för hård nöt att knäcka, och jag bestämde mig för att göra en spånhyvel, när jag i början av kursen fick fatt i ett exemplar av Theophilus *De diversis artibus* – om de olika hantverken. I denna fanns följande beskrivning, som gav mig all information jag behövde för att utforma ett experiment:

### ***XVII. Files***

*Files are also made of pure steel – large, medium, four-sided, three-sided and round. Others are made so that they are stronger in the middle, of soft iron inside but outside covered with steel. When these have been beaten to the required size, they are leveled off with a straightedge and then are incised with a hammer which is sharp on each side. Others are also incised with the chisel which we have spoken about above. These are used to smooth out the work, which has first been filed with the other coarser files. When they have been incised on every side, proceed with their tempering in this way.*

### ***XVIII. The Tempering of Files***

*Burn an oxhorn on a fire and scrape it; mix with the scrapings a third part salt, and grind vigorously. Then put the file in the fire and, when it is white hot, sprinkle the preparation over it on every side. Open out the white hot coals and quickly blow all over, but seeing that the tempering does not fall off. Immediately withdraw the file and quench*

*it evenly in water. Take it from there and dry it gently over a fire. In this way you temper all files made of steel.*

### ***XIX. The same as above***

*Similarly you make small files, square, round, half round, triangular and flat ones from soft iron and you temper them in this way. [...] (Theophilus 3:XVII, XVIII, XIX.)*

#### *Bevarade filar*

Innan arbetet påbörjades hade jag tittat en del på fynd av olika filar, från vikingatid och medeltid. De första (inte tidigaste) filarna jag kom i kontakt med var de från Mästermyrsfyndet. Jag fann avritningar av dessa på Internet (Mästermyr 2005-10-29). Där fanns fyra filar, och två raspar. Rasparna gav intryck av att vara tillverkade på ungefär samma sätt som filarna, med räfflor, och inte som idag, med mängder av ”taggar”. Kanske har rasparna gjorts med hammare, som Theophilus beskriver, då det verkar som om mejseln användes för finare filar. Man kan fråga sig om man gjorde någon åtskillnad mellan rasp och fil som vi gör idag. De som på Mästermyr-sidan kallas för raspar kanske helt enkelt sågs som grövre filar. Theophilus tycks inte heller skilja dem åt med olika namn. Något som skiljer rasparna från filarna är att rasparnas handtag är böjda, först i 90°, och sedan tillbaka igen, som en kantig S-kurva. Detta leder mig att tro att dessa inte använts på samma sätt som filarna. Kanske har de uteslutande använts till träarbete? Utformningen gör att man skulle kunna köra den tvärs över stora ytor utan att handen eller handtaget slog i kanten. Kanske kan ett framtida test se om rasparna alls fungerar i metall.

Filarna från Mästermyr är alla mer eller mindre spolformade. Tre av dem tycks vara platta, medan en av dem verkar vara rund. En av de platta filarna har en kurvig spets. Om detta kommer sig av att den blivit arkeologi under 1000 år, eller om det är en medveten utformning kan jag inte säga. Tången på alla är platt, avsmalnande och kilformad, och vid basen är den av samma bredd som filen. Min tolkning är att de varit skaftade, för annars hade en bredare tånge varit bekvämare att arbeta med. Alla filar från Mästermyr är enkelgradiga. Räfflorna är slagna vinkelrätt mot filens längd, även om de övergår till att

bli skeva på en fil. Det är inte alltid lätt att se, men räfflorna tycks på de som är avritade från sidan, och framförallt på en av rasparna, vara slagna som på en ansatsfil, det vill säga att filen ”tar” när man skjuter den ifrån sig.

Ett annat fynd av filar och raspar från Estland har stora likheter med Mästermyrfyndet. Filarna har samma spolforn, en av dem har en kurvig ände, och raspen har samma vinklade handtag. Raspen är dessutom väldigt grov. Det är svårt att urskilja räfflorna på filarna, men en av dem skulle kunna tolkas som dubbelgradig.

En fil från Norge uppvisar samma form som de andra, med enkelgradning. Jan Petersen beskriver också dimensionerna på andra norska filar, och de ligger mellan 8 och 32cm (Petersen 1951 s. 93f).

Ett besök till museet Kulturens fyndsamling gjordes också. Där fanns flera filar, de flesta ganska små, men de var av samma form som de tidigare beskrivna filarna. De andra har jag bara sett på bild, men det slog mig hur små dessa filar var, alla under en decimeter. En intressant upptäckt var att några av dem var dubbelgradiga. Storleken på dessa, samt den fina gradningen, kombinerat med kontexten i Mästermyrfyndet (som framförallt innehåller metallbearbetningsverktyg) leder mig till att tro att dessa framförallt var avsedda för att fila metall.

Med bakgrund av Theophilus beskrivning, och analysen av de bevarade filarna, gjorde jag en plan över experimentet. Då besöket på Kulturen gjordes under experimentets gång, tillkom ett moment (dubbelgradning), men bör inte ha påverkat experimentets genomförande eller utgång.

### *Syfte och metod*

Projektets mål var att prova att tillverka filar med mejslar, enligt Theophilus beskrivning. Experimentet var tvådelat: Metoden med att slå fram spåren med mejsel skulle testas, så även den märkliga härdningsmetoden. Theophilus beskriver både helstålsfilar och järnfilar, så jag valde att försöka med båda sorterna. För att testa härdningen valde jag att göra två enkelgradiga stålfilar, en för att testa Theophilus härdning, och en kontrollfil

som skulle härdas på vanligt sätt. En blötjärnsfil med enkel och dubbelgradning gjordes också. De frågeställningar jag utformade under arbetets gång var:

*Hur fungerar det att slå fram spåren med en mejsel?*

*Gör man detta i varm eller kall metall?*

*Är det någon skillnad på att slå i blötjärn och stål?*

*Vilka effekter ger den annorlunda härningen?*

*Hur bra fungerar dessa filar att använda?*

*Fungerar en dubbelgradig fil bättre eller sämre än en enkelgradig?*

von Clausewitz sa att ”En plan överlever aldrig första mötet med slagfältet”. Det samma gäller inom experimentell arkeologi, så dessa frågeställningar, låt oss säga, utvecklades, under projektets gång. Innan projektet var genomfört hade jag en del hypoteser om vad som kunde hända. Min första teori om härningen var att den i själva verket höjde kolhalten i ytan på filen (”att kola upp”, på smedspråk), och på så sätt gjorde den hårdare. En annan hypotes som dök upp under arbetets gång var att pulvret skulle hindra filspåren att försvinna eller bli slöa på grund av glödska. Blötjärnsfilen var egentligen mer av ett sidoprojekt, eftersom den avviker på många sätt. Metallens mjukhet gör att den omöjligt kan ha använts på järn, men kanske på koppar, tenn, brons, ädelmetaller, och säkerligen på trä.

### **Experimentets genomförande**

De första två veckornas arbete gjordes under inflytande av lika många förkylningar, vilket gjorde att planering och arbetsfördelning blev lidande. Arbetet gick långsamt i början, och flera saker behövdes göras om för att de var oövertänkta, men det mesta gick ihop i slutet. Jag skötte alla sysslor själv, både blåsbälgarna och smidandet, även om jag vid något tillfälle fått hjälp att hålla ett ämne. Det gick till som följer:

#### *Mejsel*

Jag började projektet med att tillverka en mejsel. Denna gjordes av en gammal fil, för att få ett riktigt hårt stål. Det visade sig vara väldigt hårt, och det tog stora krafter för att skrota av den i två delar. Den översta delen användes till det första, ganska misslyckade försöket att tillverka mejseln. Den ena änden var ganska misshandlad efter den svåra

kapningen, så jag valde att börja om på den fyrkantiga toppändan. En flat egg smiddes fram på denna. Efteråt blev det uppenbart hur dålig den andra änden skulle vara att slå på. Ett försök att göra en bättre slagplattform gjordes genom att böja biten på mitten, men då blev den väl kort. Den första mejseln tog en hel dag.

Detta första försök förkastades till förmån för en ny mejsel gjord av den andra halvan av filen. Detta var delen med tången, som kapades med vinkelslip. Den avskrotade änden snyggades till lite också, för att kunna smidas lättare. En egg med ca 45° vinkel smiddes fram. Under denna process avhårdades hela ämnet (liksom det gjordes på första försöket). Eggen måste vara härdad, medan det är bäst att resten av mejseln inte är det, för att den inte ska riskera att spricka. Egg-ändan hettades upp i ässjan till klarröd färg. Då stål förlorar sin magnetism vid härdningstemperatur kontrollerades temperaturen också med en magnet. När rätt temperatur uppnått sänktes mejseln ner i vattnet med eggen först. Eggens första millimetrar sänktes ner först i någon sekund och sedan resten. Eggen verkar ha tagit härdning, för när jag sedan testade att fila på den gled filen som över glas, och det krävdes en viss beslutsamhet för att få en färdig egg, men det gick till slut. Före första gången den skulle användas anlöpte jag den i ässjan till gul färg.

### *Filämnena*

Jag valde att börja med att smida blötjärnsfilen, då ämnet till denna var i 11x11mm fyrkant, och behövde betydligt mer bearbetning än stålämnena. Dessa, ansåg jag, hade redan en lämplig dimension (20x3mm), och bara behövde tångar. Blötjärnsstången skrotades av till ca 25 cm. Först smiddes det till en dimension av ca 290 x 20 x 4mm, och sedan smiddes en tånge. Att göra allt detta tog en dag.

Nästa dag gav jag mig på helstålsfilarna. Dessa skulle bara kapas för längd, och ges en tånge. Dessa gjordes på en halv dag.

### *Filspåren*

Det övriga arbetet hade tagit två veckor, alltså fyra dagar, och på den femte var det dags att faktiskt börja testa att göra spår med mejseln. Jag hade en liten bit av helstålet kvar,

och rätade ut denna för att börja testa på. Eftersom jag arbetade själv behövde jag någon sorts jigg för att hålla ämnet på plats när jag slog på det. Jag satte en G-ting tvärs över städet, för att hindra att ämnet gled iväg, och det fungerade hyfsat – de platta ämnena lyfte tvingen efter några slag, och behövdes justeras. De tjockare ämnena låg mycket bättre på plats.

Jag försökte några olika strategier för att göra filspåren. Theophilus skriver ingenting om hur det skulle gå till, förutom att man slår fram dem med en mejsel eller spetsig hammare. Min grundtanke var att jag skulle slå spåren när ämnet hade smidestemperatur, men jag insåg redan från början flera problem med det, och många visade sig vara befogade. Det första var att behålla värmen. Arbetet gjordes utomhus, vid ca +10°, en ganska anständig temperatur för mitten av oktober, men det gjorde att städet var väldigt kallt, och luften kylde nog en del också. Medan det fortfarande hade smidestemperatur skulle jag lägga det rätt på städet. Ta hammaren, ta mejseln, och försöka slå några spår varje gång, något som visade sig vara svårt. Det tunna helstålet jag testade med kylde av väldigt snabbt i början, men efter ett tag värmdes städet upp. Två orsaker bidrog till att jag till slut gav upp denna metod. Den första var att spåren inte blev särskilt bra. Mejseln ”smetade” ut materialet för mycket, istället för att göra fina hack. Den andra var att mycket av arbetet verkade försvinna i form av glödskalet efter de många upphettningarna, något som också gav upphov till en möjlig teori om varför den speciella härdningsprocessen kom till.

Jag gav alltså upp försöken med att slå i smidesvarm temperatur, och fortsatte slå medan det fortfarande låg strax under denna temperatur. Metallen var alltså flera hundra grader, men inte glödande. Jag trodde att jag hade hittat en bra metod, men försökte senare slå i helt kall metall, och det visade sig gå lika bra. Alltså hade jag hittat ett lämpligt tillvägagångssätt. Detta fick under projektets gång stöd av en beskrivning av hur man använde ”cold chisels” för att slå fram graderna i filar, i det gamla engelska bondesamhället (Blandford 1997 s. 155) När jag slagit filspåren i stålfilarna så långt som städets längd tillät, kapades de obearbetade bitarna av (vilket gav dem en längd på ca 17cm).

### *Härdningspulvret*

Pulvret skulle bestå till  $\frac{2}{3}$  av oxhorn, som bränts, och skrapats loss. En del kompromisser gjordes där. Jag hade tillgång till älghorn, så jag beslutade att använda det istället. Det bör vara det organiska kolet man är ute efter, så om det är horn eller gevir bör inte spela någon roll. Älghornet, som var restprodukter från ett annat projekt, brändes med blåslampa, och kolet skrapades av med blötjärnsfilen. Detta tog väldigt lång tid, och luktade ganska illa. Geviret hade också en tendens att sprätta bort flisor när man började bränna på det, så skyddsglasögon var nödvändiga. En knapp matsked kol gjordes på det här viset. Detta blandades senare med ca  $\frac{1}{3}$  salt, och det maldes i en mortel.

### *Blötjärnsfilen*

Det var nu dags att göra det första ”skarpa” testet. Jag valde att börja med blötjärnsfilen, eftersom jag hade gott om metall över ifall något skulle gå snett. Snett gick det inte, men jag blev långt från nöjd med resultatet. Jag hade räknat med att behöva slå ett slag per spår, eftersom mejseln var bredare än filämnet. Så enkelt var det inte. Jag vet inte huruvida det berodde på att filen var ojämn, eller mejseln, eller både och, men det krävdes flera slag för att få spåret att sträcka sig över hela bredden. Frustrerad med resultatet frågade jag mig varför jag hade gjort en fil som såg ut som moderna filar, snarare än en som såg ut som gamla filar. I denna frustration smidde jag ett nytt filämne i blötjärn (med dimensionerna ca 200 x 11 x 11mm), och slog fram en sida filspår på ca 2 timmar. Varför smidandet hittills tagit så lång tid förstår jag inte, kanske berodde det på ovana, men oavsett så hade jag en fil som var mycket närmare originalen än de andra jag gjort. Jag behövde fortfarande slå ungefär tre slag per spår, men det gick ganska kvickt ändå. Senare slog jag en sida dubbelgradning, där ena gradningen gick tvärs över filen, och den andra i vinkel. Efter detta skaftades filen med en bit bok som kluvits fram för ändamålet.





*Blötjärnsfilen*



*Stålfilarna före härdning*



*Arbetsplattformen – en G-ting på en bit järnvägsräls*

### *Stålfilarna och härdningen av dessa*

Tanken var alltså att härda en fil på vanligt sätt, och en med det specialgjorda pulvret. Den senare metodens exakta genomförande var svårtolkat, så det kändes lite som om jag improviserade. Vad som egentligen var ett bi-experiment till huvudexperiment blev den mest nervösa delen. Härdningen av kontrollfilen var ganska okomplicerad, så jag började med den. Jag hettade upp filen till körsbärsrött, och kontrollerade att magnetismen försvunnit, och släckte den snabbt i vatten, och anlöpte sedan. Den såg ganska bra ut, så jag gav mig på den andra metoden. Mycket värme skulle till (*white hot* skriver Theophilus), så jag vräkte på ordentligt med kol. Det krävs en del värme för att få upp hela filen i denna temperatur, så jag bälgade på ett tag. När jag ansåg att jag borde närma mig rätt temperatur, rakade jag undan kolet runt filen för att se på temperaturen. Denna handling resulterade i en tomteblossliknande reaktion. Filen hade blivit för varm, och började brinna när syret kom åt den. Jag försökte, som jag först hade tolkat det, hålla på pulvret (som jag hade i en kryddbuk) i ässjan, men jag kunde inte hålla handen över den på grund av värmen. Jag lyfte då ut den fortfarande ljust gula filen med tång, men det var fortfarande för varmt att hålla handen över, och dessutom såg jag hur illa tilltygad filen var. Jag gav upp det första försöket.

Efter ha inspekterat filen närmare såg jag att några centimeter i toppen på den var oskadade, och beslutade mig för att göra ett försök med den biten. Toppen hettades upp i ässjan, men försiktigt för att undvika att bränna den. När den var gul-vit togs den ut ur ässjan, och pulvret ströddes på. Det fräste lite, men ingen större reaktion. Ämnet släcktes i vatten, och anlöptes.

### **Resultat och analys**

#### *Blötjärnsfilen*

Blötjärnsfilen, på det andra försöket, var utan tvekan den del av projektet som gick bäst. Den ser mest ut som originalen (även om den är för tjock), den var lättare att slå, och räfflorna är snyggare. Den var också förhållandevis enkel att tillverka. Filen har hittills fungerat överraskande bra i de material jag trots den skulle kunna användas på, och som

jag har testat. Den fungerar alldeles utmärkt i trä, även om den inte är jämförbar med en modern fil. Att använda den på förkolnat gevir var inget problem (våldigt poröst), men den gjorde också åverkan på silver. Brons var för hårt för något annat än en lätt putsande effekt. Det är också en tydlig skillnad mellan enkel- och dubbelgradning.

Dubbelgradningen tar bort betydligt mer material, vilket när man tänker efter är ganska sannolikt eftersom den har dubbelt så många räfflor. Enkelgradningen däremot gör inte lika tydliga märken i till exempel trä, och går alldeles utmärkt för att åstadkomma en putsning av en grövre filad yta.



*Blötjärnsfilens enkelgradade (över) och dubbelgradade (under) sida,, med resultat i trä (bok)*

### *Stålfilarna*

Försöket med dessa var inte lika framgångsrikt, men även ett misslyckat försök kan (och bör) leda till slutsatser. För det första var gradningen svårare att slå fram än blötjärnsfilen, på grund av sin utformning. Hade de varit smalare hade det gått lättare. För det andra var härdningen ganska besvärlig. Den traditionella härdningen gick bra, men den var inte tillräcklig för att kunna arbeta i metall. Jag försökte på vanligt blötjärn, men det var tydligt efter bara några tag att det slet för mycket på filen. Den fungerade inte som tänkt, även om den går att använda lika bra i andra material som blötjärnsfilen.

Specialhärdningen ledde till en hel del teorier och slutsatser. *För det första:* Försöket misslyckades, men det behöver inte betyda att metoden inte är rätt, utan det berodde mycket på att stålet brann. Den ursprungliga tolkningen att man skulle lägga på pulvret i ässjan var nog rätt, men då skulle man haft betydligt mer pulver, så att man bara kunde ösa över hela filämnet. Det borde fungera bättre. *För det andra,* metodens nytta: En teori som jag hade redan från början var att vitsen var att kola upp stålet, för att göra det hårdare. För detta ska det nog till den större mängden pulver, och en stunds värme med detta på. Det skulle mycket väl kunna fungera. *För det tredje,* det finns bättre metoder: Theophilus beskriver även en annan härdningsmetod (som på engelska kallas *case hardening*), där man binder fast getskinn getskin runt ämnet (så att tången eller handtaget sticker ut), och täcker detta med ett skal av lera, som sedan får torka. Man lägger detta i ässjan, bälgar på tills skinnet är bortbränt, då man drar ur filen ur skalet, och släcker den i vatten (Theophilus 3:XIX). Metoden innebär att man, genom att hetta upp stålet till en temperatur där den skulle börja brinna, men i en syrefri miljö, i kombination med kolet från getskinnet, höjer kolhalten i stålet. Detta sitter bara i ytan, men på en fil bör detta räcka. Detta verkar vara en enklare, snabbare och säkrare metod än den i projektet.

### *Lärdomar och förslag till vidare projekt*

Smider man filarna till autentiska dimensioner kommer det vara lättare att slå fram filspår. Man borde också göra en träjigg att hålla filen i när man slår på den, för att spara

stressen i armen när fyra metallytor kolliderar (hammare på mejsel, mejsel på fil, fil på städ). På så sätt kan man också utan att riskera skada den första omgången räfflor mot städet, slå upp en andra omgång på andra sidan (detta verkar inte ha gjorts, men det vore behändigt med två sorters graderingar på samma fil). Ska man kola upp stålet bör den senaste beskrivna metoden vara enklare än den jag försökte med. Detta är också ett bra förslag till vidare test. Vidare skulle det vara intressant att testa olika former, som trekantiga och halvrunda filar, och även raspar, för att se hur dessa fungerar. I slutänden är det inte så svårt att göra filar som det verkar, när man väl förstår hur man ska göra.



*Blötjärnsfilen i sällskap med en modernare motsvarighet*

### *Slutkommentarer*

Avslutningsvis vill jag påpeka följande:

Filar var inte så vanliga som idag. De bör ha använts framförallt till specialiserat metallhantverk, som låssmide, och kanske av ädelmetalsmeder. Att som idag använda dem till allt möjligt inom snickeri bör inte ha varit särskilt vanligt före möbelsnickeriets uppkomst. Ett möjligt undantag är rasporna, som jag har svårt att se hur de skulle fungera i metall.

Filarna ser ganska bra ut med tanke på att de är ”hemgjorda”, men det verkar som om detta var ganska vanligt även i det gamla bondesamhället. Percy W. Blandford berättar att man slog fram filar med tidigare nämnda ”cold chisels”, men att dessa på intet sätt kunde

mäta sig med dem som kom vid den industriella revolutionen. Dessa traditionella filar hade gradering av ojämn höjd och avstånd, en beskrivning som passar ganska bra in, dels på de artefakter jag tittat på, men framförallt på mina filar (Blandford 1997 s. 155).

## **Litteratur**

Blandford, P.W. 1997. *Country Craft Tools*. London.

Petersen, J. 1951. *Vikingetidens redskaper*. Oslo.

Theophilus 1961. *De Diversis Artibus/The Various Arts*. Ed. Dodwell, C.R. London.

### *Internet:*

Mastermyr: <http://www.netlabs.net/~osan/Mastermyr/ImageLib.html> 2005-10-29