

Datering af håndskrifter ved hjælp af vandmærker

Af BIRGITTE HOLT LARSEN

Artiklen er et udvidet arbejde af kapitlet »Filigranologi« i en besvarelse af Københavns universitets prisspørgsmål for nordisk filologi i 1966, belønnet med universitetets guldmedalje. Ordet filigranologi er dannet af *filigrana*, der er italiensk (lat.: filum (tråd) + granum (korn)), og det græske *logos*. Ordet bruges i svensk, mens betegnelsen vandmærkeforskning endnu synes at være eneherkende som terminus technicus i Danmark.

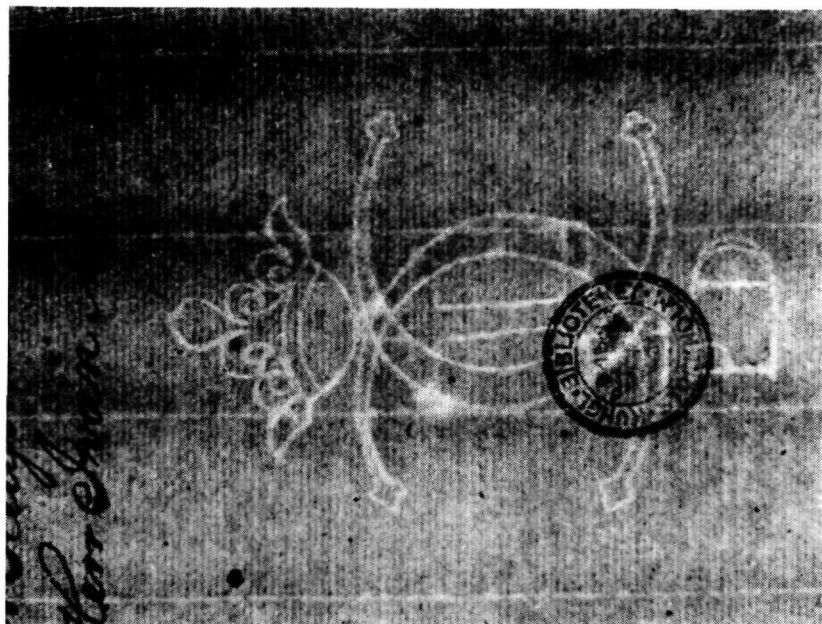
Ved datering af et udateret håndskrift har man hidtil været henvist til palæografiske og filologiske sammenligninger med daterede håndskrifter. Imidlertid forekommer daterede håndskrifter kun sporadisk i originalen, og i mange tilfælde er forlæggets datering blevet videreført til yngre afskrifter. Afskrivningsprocessen betinger, at både skrift og sprog arkaiseres samtidig med, at håndskriftets tilblivelsestidspunkt altså tilsløres ved, at forlæggets datering videreføres. Disse forhold må tages i betragtning ved datering efter de konventionelle metoder og giver et indtryk af den usikkerhed, disse er behæftet med. Imidlertid er det for papirhåndskrifers vedkommende muligt at give mere fyldestgørende oplysninger ved hjælp af papirets vandmærker. Denne vandmærke-forskning, filigranologi, baseres på den viden, man har om, hvorledes man fremstillede håndgjort papir. Det ældste vandmærke, man kan tidsfæste, stammer fra Italien og kan dateres til 1282; vandmærkerne har sandsynligvis været en slags beskyttet varemærke, og det er dette forhold, der betinger filigranologien som forskningsmetode.

Til fremstillingen af papir benyttedes hvide klude, i reglen af hør eller en blanding af hør og bomuld. Kludene blev mørnet i fugtig tilstand og derefter sønderdelt i et stampeværk. Det mest findelte af denne papirmasse blev opslemmet i vand i et kar, »bøtten«, og man dannede nu papirarket ved at »øse« med en specielt konstrueret form. Denne form havde en aftagelig, ophøjet kant og en sibund, der bestod af en rektangulær træramme dækket af tynde bronzetråde, udspændt parallelt med trærammens ene side. Disse såkaldte nettråde blev understøttet af et mindre antal tykkere, tværgående tråde, såkaldte kædetråde, hvortil

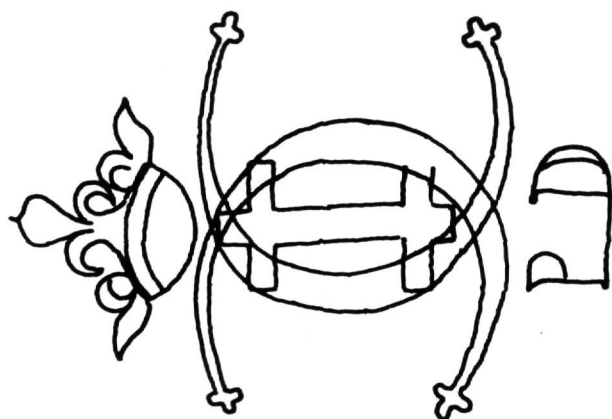
de var syet med tynd messingtråd, der var slynget omkring nettråde og kædetråde. »Øsningen« af arket foregik således: Formen sænkedes ned i papirmassen i bøtten, og når den senere igen blev hævet, tilbageholdt den ophøjede kant en passende mængde papirstof på sibunden. Det meste af vandet løb nu gennem sibunden, og papirstoffet blev tilbage som en tynd sammenhængende flage. Formkanten blev nu fjernet, sibunden vendt med oversiden nedad, og derefter blev papirflagen gausket – d. v. s. trykket af mod et stykke filt. Et nyt stykke filt blev lagt ovenpå, og man var klar til næste ark. Når ca. 150 ark var gausket, blev de stablet, og stablen af ark og filtstykker presset i en skruepresse. Arkene blev derefter skilt fra filtstykkerne og hængt til tørre; såfremt papiret skulle bruges til skrivepapir, blev det gjort blækfast ved at blive dyppet i en opløsning af dyrisk lim. I reglen arbejdede man med to forme på én gang, et såkaldt formpar. I hver af disse forme kunne man ved hjælp af de såkaldte opsyningstråde fastsy en trådfigur, og det er denne figur, der aftrykkes som vandmærke i det færdige papir. Bøttepapir er glat på den ene side (fildsiden), mens den anden side bærer et umærkeligt relief, der er betinget af formbundens trådstruktur. Holdes papiret op mod lyset, vil man derfor kunne se lysere striber i papiret, som er aftegnning af formbundens nettråde, kædetråde, trådfigurer og opsyningstråde. Trådfigurerne i et formpar var magen til hinanden, men da de blev lavet i hånden, blev de to vandmærker hørende til samme formpar næsten aldrig helt ens, men »identiske varianter«. Under brugen skulle formene rengøres med mellemrum, fordi nogle af papirfibrene blev hængende i formbunden; ved denne rengøring, der foregik med en skrubbe, blev formtrådene ofte lidt forskudt og trådfigurerne deformeret. Her opstod vandmærke-varianter, kaldet slidvarianter eller -stadier, som har afgørende betydning ved datering. Der har været nogen uenighed om, hvor mange ark man har kunnet fremstille i samme formpar; ved forsøg er man nået frem til et antal af ca. 500.000 ark, mens antallet af ark med samme vandmærke er noget lavere, da en trådfigurs levetid sandsynligvis var kortere end formparrets. Hvis formen f. eks. havde dobbelt folio-format, var trådfiguren i reglen placeret således, at foldes arket til folio, sidder vandmærket midt på den ene side; bruges arket derimod til et håndskrift i kvart-format, kommer vandmærket til at sidde i ryggen, hvilket i høj grad vanskeliggør identificeringen, med mindre syningen af læggene løsnes. Fra 1500-tallet forsynede man undertiden tillige papiret med et såkaldt mod-mærke (i reglen et navn eller nogle

initialer), der var placeret symmetrisk i formen i forhold til hovedmærket, således at blev arket foldet til folio, havde hvert blad i håndskriftet sit vandmærke. Imidlertid spiller også antallet af og afstanden mellem kædelinierne i et papir en rolle for identificeringen af papiret, idet de to størrelser kan variere med papirets kvalitet og fremstillings-tidspunkt. Således er der i det 14. århundredes første halvdel for det meste 7–10 kædelinier med en indbyrdes afstand på 42–80 mm, fra det 14. århundredes anden halvdel til slutningen af det 15. århundrede i reglen 10–14 kædelinier med en indbyrdes afstand på 28–40 mm, fra slutningen af det 15. århundrede og til det 17. århundredes begyndelse oftest 20–40 kædelinier med en indbyrdes afstand på 18–25 mm.

Det fremgår således, at man på grundlag af papirets struktur er i stand til at tidsfæste dets fremstilling. Imidlertid må man også ved en nøjagtig tidsbestemmelse tage hensyn til den tid, der går fra papirets fremstilling til dets anvendelse. Charles-Moïse Briquet kommer i sit vandmærke-leksikon »Les Filigranes«, 1904 (p. XX) til følgende resultat: 5 år efter papirets fremstilling er 54 % af det brugt, 10 år efter er 80 % brugt og 15 år efter er 90 % brugt. Gerhard Piccard anslår derimod, at der kun går 3–4 år, inden papiret er brugt. Da produktionen af papir ikke kunne holde trit med efterspørgslen, lyder Gerhard Piccards angivelse mest sandsynlig. Ved identificering af vandmærker bruges hyppigst Briquets store leksikon, der omfatter 16.000 vandmærker. Ove K. Nordstrand anslår antallet af vandmærker i Vesteuropa til ca. 800.000 og i østeuropæiske samlinger til ca. 2.000.000. Briquets leksikon er således ufuldstændigt, og hans angivelser skal tages med nogen reservation, fordi han ikke har taget hensyn til, at papir fremstillet i en by bliver hurtigere brugt end provins- og privatpapir. Herhjemme er kendskabet til vandmærker benyttet af Marius Kristensen i en undersøgelse af håndskrifterne AM 76,8° (En Klosterbog fra Middelalderens Slutning, p. XXVII–XXVIII) Stockh. K 31 og Stockh. K 46 (i De gamle Dyrerim p. 215 f.) og af Johs. Brøndum-Nielsen ved datering af håndskriftet Thott 780, fol. (i Sproglig Forfatterbestemmelse p. 106). I Sverige har filigranologien imidlertid vundet større indpas. Således giver Gösta Liljedahl i sin artikel »Om vattenmärken och filigranologi« en meget udførlig gennemgang af den litteratur, der er skrevet om emnet indtil 1955. Hans H. Ronge daterer (1957) håndskrifterne Stockh. D 4 og Thott 4, 4to og David Kornhall (1959) håndskrifterne Stockh. D 4, Stockh. D 4 a, Stockh. D 3 og AM. 191, fol. ved hjælp af vandmærker, først og fremmest på grundlag af Briquets leksikon.



b.



a.

Vandmærke I i indbindingens første blad fremstillet ved kalkering (a) og ved lyskopiering (b). Alle figurer er i naturlig størrelse.

Ved identificering ved hjælp af vandmærker er det nødvendigt at fremstille en kopi af det pågældende vandmærke. Den mest anvendte og simpleste metode er aftegning af vandmærket på gennemsigtigt papir. Desuden kan benyttes fotografisk kopiering enten med gennemfaldende lys eller med radioaktiv stråling. I det sidste har den af Allan Stevenson i 1966 angivne teknik med fotografering med β -stråling vist sig mest velegnet (jfr. *The Times Literary Supplement* 1966 1.12.). Da specielt det sidste ikke tidligere er blevet benyttet her i landet, er det af interesse nærmere at redegøre for disse forhold.

Som eksempel på filigranologiens arbejdsmetoder skal i det følgende bestemmes vandmærker og datering herudfra i papir-håndskriftet Stockh. K 4, som har været indlånt til Rigsarkivet fra Kungliga Biblioteket i Stockholm. Stockh. K 4 er et dansk blandingshåndskrift i stort folio-format og indbundet i brunt skind. K 4 indeholder fire dele:

- I. (Bl. 1–20) En Dansk Krönika (intill år 1296). [Rydårbogen]
- II. (Bl. 21–27) En bok om Ädla Stenar. [Stenbogen]
- III. (Bl. 27–77) XVI Helgona-Sagor. [De hellige Kvinder]
- IV. (Bl. 78–162) Herr Ivan. [Ivan Løveridder]

Marius Kristensen hævder, uden i øvrigt at bringe nogen begrundelse herfor (*Danske Studier* 1910, p. 136), at K 4 oprindelig har bestået af to bøger: 1) bl. 78–162, 2) bl. 21–77 og 1–20, men at der næppe kan være nogen tvivl om, »at de er skrevne med samme hånd (og på samme slags papir)«. Erik Kroman mener (i brev af 12.8.1966), at de to afdelinger må have fulgtes ad fra begyndelsen, men da sidste blad af *De hellige Kvinder* og første blad af *Ivan Løveridder* er lidt smudskede, kunne det tyde på, at de to dele en tid har været adskilte.

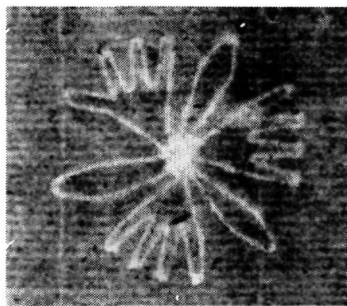
En undersøgelse af håndskriftets læg og arksignaturer bekræfter imidlertid den førstnævnte hypotese. *Ivan Løveridder* indledes på bl. 78 på første side af 8. læg, og det tredje blad i lægget har følgelig arksignaturen a3. De første to blade i lægget er så medtagne, at højre hjørne og nederste kant, hvor arksignaturene skulle have stået, er slidt væk; derfor har bl. 78 og bl. 79 ingen arksignatur, men havde de haft, burde der have stået henholdsvis a1 og a2. Undersøgelsen viser desuden, at K 4 ikke blot er sammensat af to bøger, som hævdet af Marius Kristensen, men sandsynligvis af tre. Første læg i K 4 er nemlig et f-læg og det følgende læg et g-læg; der må altså oprindelig have været læggene a–c, i alt fem læg foran *Rydårbogen*. Går man videre i undersøgelsen af K 4's læg, viser det sig, at *Stenbogen* og *Hellige Kvin-*

der fylder netop fem læg med lægsignaturerne a til e. Imidlertid viser Rydårbogens første side (bl. 1) og sidste side (bl. 20) samt første side i Stenbogen (bl. 21) og sidste side i Hellige Kvinder (bl. 77) tegn på slid og snavs; desuden er der en halv ubeskreven spalte på sidste side i Rydårbogen og næsten to ubeskrevne spalter på sidste side i Hellige Kvinder, mens Stenbogen går lige over i Hellige Kvinder midt i en spalte. Desuden har en optælling af antallet af blade før og efter midten af læg g og læg a vist, at de fire sidste blade af Rydårbogen og det første blad af Stenbogen er skåret bort. Disse fem blade har sikkert været ubeskrevne. På grundlag af disse iagttagelser er det således rimeligt at antage, dels at Stenbogen + Hellige Kvinder oprindeligt har stået før Rydårbogen i samme håndskrift, dels at dette håndskrift på et eller andet tidspunkt må være blevet delt, således som Marius Kristensen antagelig også må mene, når han anfører sidefølgen bl. 21–77 og 1–20. Senere må håndskriftet være blevet samlet igen, og Rydårbogen er da blevet flyttet frem foran de to andre, samtidig med at de omtalte fem blade er blevet skåret bort. Det er sandsynligvis ved denne omplacering, at Ivan Løveridder er sat sammen med de to andre håndskrifter; skulle Ivan Løveridder have efterfulgt Hellige Kvinder fra begyndelsen, havde Ivan Løveridders første arksignatur nok været h1 og ikke a1.

Ved fremstilling af vandmærkekopierne til brug for identificeringen er anvendt både aftegning, affotografering i gennemfaldende lys og β -radiografi. Aftægning er foretaget på Det kgl. Biblioteks papirhistoriske samling med tusch på pergamentpapir. Fotokopieringen er foretaget på Rigsarkivet ved hjælp af konventionel lyskasseteknik og

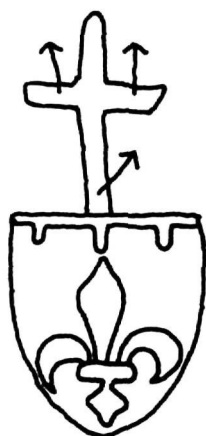


a.

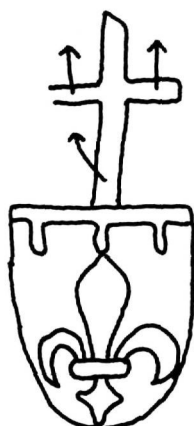


b.

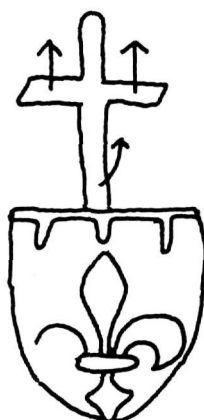
Vandmærke II i indbindingens andet blad fremstillet ved kalkering (a) og ved lyskopiering (b).



a.

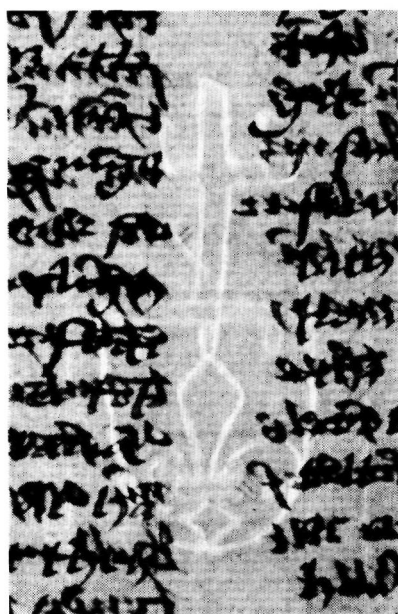


b.

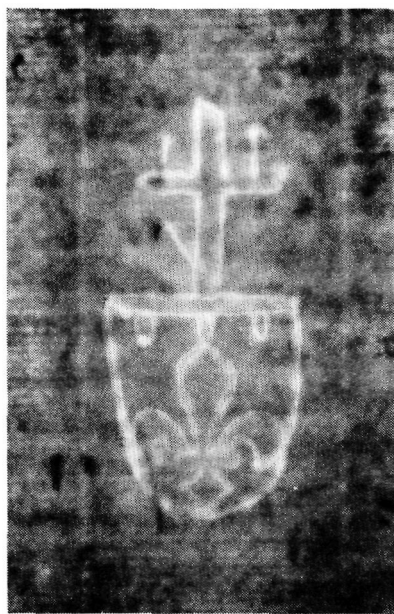


c.

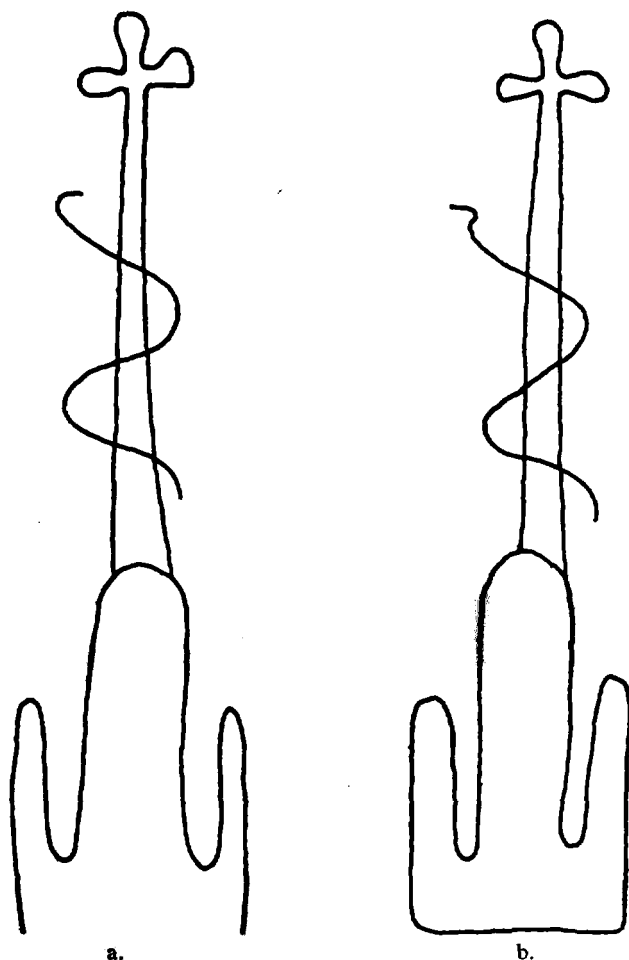
Vandmærke III i håndskriftets fol. 43 (a), fol. 35 (b, d og e) og fol. 2 (c). III a, b og c er fremstillet ved kalkering. a og b er identiske varianter, og e er en slid-variant af a. d viser vandmærket fra fol. 35 fremstillet ved lyskopiering, og e viser det samme vandmærke fremstillet ved β -radiografi.



d.

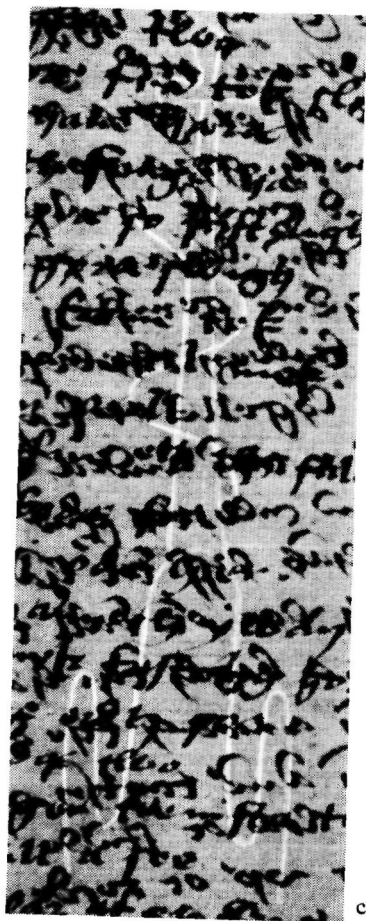


e.



Vandmærke IV i håndskriftets fol. 145 (a) og i fol. 161 (b). a og b er fremstillet ved kalkering og er identiske varianter.

fremstillet som papirbilleder. β -radiografien foretoges på Teknologisk Instituts tekstilkemiske laboratorium i samarbejde med Isotopcentralen. Som strålingskilde anvendtes prometheum 147 anbragt punktformet i spidsen af en metalholder. β -strålingen var 20 mc. og afstanden til håndskriftet 160 mm. Under det blad, som ønskedes gennemlyst, blev anbragt en Codirex røntgenfilm på 9×12 cm. Exponeringen foregik i mørkekammer, og exponeringstiden var 16 timer. Filmen fremkaldtes



c.



d.

Vandmærke IV i fol. 145 fremstillet ved lyskopiering (c) og ved β -radiografi (d).

i Kodak D 19 b developer og blev fixeret 10 min. i Kodak unifix. På grundlag af negativerne fremstillede Tutein & Koch papirbilleder.

I K 4 er der fire forskellige vandmærker, således som det fremgår af figurerne I–IV. Vandmærkerne I og II er kopieret dels med aftegning (fig. Ia og IIa), dels med lyskopiering (fig. Ib og IIb) og findes i K 4 i indbindingens smudsblade før og efter selve håndskriftet. Vandmærkerne III og IV findes i selve håndskriftet (III i læg 1–9 og halvdelen af læg 10 og IV i halvdelen af læg 10 og i læg 11–14) og er gengivet

i fig. IIIa–e og fig. IVa–d; både vandmærke III og IV optræder som identiske varianter, og desuden bringes en slidvariant af vandmærke III i fig. IIIc, hvor det bemærkes, at en linie i den franske liljes ene blad mangler, hvilket må tages som udtryk for, at trådfiguren i formen er gået i stykker. Det ses desuden, at sammenlignes vandmærke gengivelserne ved lyskopiering (fig. III d og fig. IV c) med de samme to vandmærker fra nøjagtigt samme to blade i håndskriftet kopieret med β -radiografi (fig. III e og fig. IV d) fås et klarere billede af vandmærkets struktur. Vandmærkerne I og II er ikke blevet β -radiograferet, idet den konventionelle lyskaseteknik gav tilfredsstillende resultat. Det skal bemærkes, at det er vigtigt af hensyn til identificeringen, at vandmærket kopieres i naturlig størrelse. Den her anvendte teknik ved β -radiografering kan forbedres. Vandmærke III er således uklart fremstillet i β -radiografien, idet rystelser under den 16 timer lange exponeringstid har gjort billedet uskarpt. Dette kan undgås ved kortere exponeringstid, som kan opnås enten ved at øge strålingskildens radioaktivitet eller ved at anvende den af Stevenson oprindeligt angivne teknik, hvor en fladeformet strålingskilde med pulveriseret, radioaktivt kulstof (C 14) lægges mod den ene side af papiret og filmen på den anden side. Herved var Stevenson i stand til at fremstille vandmærker med en halv times exponering. Et lignende forsøg blev imidlertid også anstillet i nærværende undersøgelse, men da den fladeformede strålingskilde, der stod til rådighed, ikke kunne dække hele vandmærket på én gang, kunne man ikke opnå tilstrækkeligt gode gengivelser, hvorfor disse ikke er bragt i denne artikel.

Vandmærkerne er dateret ud fra Briquets »Les Filigranes«. Desuden er Papirhistorisk Samling på Det kgl. Bibliotek blevet gennemgået for de pågældende vandmærker, og man har fra Papirhistorisk Samling rettet forespørgsel til Leuwenhauptska Samlingen og Clemenssons Samling i Stockholm. Vandmærke I og II kan på grundlag heraf dateres til kort efter 1600, sandsynligvis fra henholdsvis Elsass og Slesvig-Holsten. Vandmærke III kan dateres til perioden 1468–1480, og vandmærke IV kan dateres til ca. 1480 fra Pappenheim.

Palæografiske og filologiske dateringsforsøg af K 4 har ført til noget varierende resultater. C. Molbech (1843) og Kulturhistorisk leksikon for nordisk middelalder VI angiver, at K 4 er affattet i det 15. århundrede. J. W. Liffman og George Stephens (1849), Erik Noreen og Lauritz Nielsen angiver sidste halvdel af det 15. århundrede, mens C. J. Brandt, Peter Skautrup og Johs. Brøndum-Nielsen antager, at

håndskriftet stammer fra midten af det 15. århundrede. Molbech angiver, at håndskriftet er indbundet omtrent samtidigt. På grundlag af håndskriftets filigranologiske forhold kan imidlertid antages, dels at affattelsestidspunktet har været kort efter 1480, og dels at håndskriftet ikke er indbundet før efter år 1600. Sammenholdes undersøgelsen af håndskriftets vandmærker med de resultater, den ovennævnte undersøgelse af læg og arksignaturer konkluderede i, kan følgende fastslås: Meget tidligt synes K 4 at være samlet af Rydårbogen, Stenbogen + Hellige Kvinder og Ivan Løveridder til et håndskrift på 14 læg. I slutningen af håndskriftet skiftes som ovenfor anført papir, hvad Marius Kristensen og Erik Kroman ikke har bemærket, idet der fra halvdelen af 10. læg og i hele 11., 12., 13. og 14. læg benyttes papir med vandmærke IV, mens første del af Ivan Løveridder er skrevet på papir med vandmærke III, som jo forekommer i K 4's første tre dele. Dette bekræfter, at Ivan Løveridder må være skrevet på samme tid og sted som resten af K 4 og understøtter således de konklusioner, som Marius Kristensen og Erik Kroman har draget på grundlag af palæografiske undersøgelser.

Afslutningsvis kan det siges, at vi med β -radiografiens indførelse i filigranologien står over for en teknik, der vil kunne øve en afgørende indflydelse på den papirhistoriske forskning. At filigranologien hidtil har været et relativt upåagtet hjælpemiddel ved datering af håndskrifter og inkunabler, må ses i lyset af, at man ikke hidtil har været i stand til at fremstille en nøjagtig kopi af det pågældende vandmærke, idet skrift, tryksværte, misfarvning etc. i mange tilfælde har stillet sig hindrende i vejen herfor. Bortset fra at β -radiografien er i stand til at gengive papirets struktur, samtidig med at skriften elimineres, skal det anføres, at β -radiografien har den fordel frem for konventionel lyskaseteknik, at den kan foretages uden nogen form for skadevirkninger på papiret, idet der ikke foregår nogen varmeudvikling under radiograferingen.

Ved udarbejdelsen af nærværende artikel har konservator Ove K. Nordstrand, Det kgl. Biblioteks papirhistoriske samling, været til uvurderlig hjælp. Desuden har min far, civilingeniør Frode Larsen, De forenede Papirfabrikker, formidlet kontakten med civilingeniørerne Bent Riber Petersen, Isotopcentralen, og Otto Klaschka, Teknologisk Institut, der har medvirket ved β -radiograferingen. Endelig takkes Kungliga Biblioteket i Stockholm, som velvilligst har givet tilladelse til β -radiograferingen af K 4, ligesom universitetsadjunkt, cand. med. Flemming Bonde Petersen takkes for hjælp og interesse.

LITTERATUR

- Beta-radiography techniques as evidence of date. Feature of British Museum exhibit of 15th century Netherlandish Blockbooks, i: *The Paper Maker*, feb. 1967.
- Brandt, C. J.: *De hellige Kvinder, En Legende-Samling. Dansk Klosterlæsning fra Middelalderen I*, 1859.
- Briquet, C. M.: *Les filigranes. Dictionnaire historique des marques du papier dès leur apparition vers 1282 jusqu'en 1600 I-IV* (2. udg.), Leipzig 1923.
- Brøndum-Nielsen, J.: *Gammeldansk grammatik I* (2. udg.), 1950.
- Brøndum-Nielsen, J.: *Sproglig Forfatterbestemmelse*, 1914.
- Fiskaa, H.: *Vanmerkeforskningen og dens betydning for bestemmelsen av gamle bøker og håndskrifter*, i: *Nordisk Tidskrift för Bok- och Biblioteksväsen*. Årg. 26, p. 201-223, 1939.
- Kornhall, D.: *Den fornsvenska sagan om Karl Magnus*, Lund 1959.
- Kristensen, M.: *De gamle Dyrerim*, i: *Danske Studier* 1909.
- Kristensen, M.: *En Klosterbog fra Middelalderens Slutning* (AM 76, 8°), 1928.
- Kristensen, M.: *Fra de sidste Års Sproggranskning*, i: *Danske Studier* 1910.
- Kulturhistorisk leksikon for nordisk middelalder VI*, 1961.
- Liffman, J. W. och George Stephens: *Herr Ivan Lejon-Riddaren*, Stockholm 1949.
- Liljedahl, G.: *Om vattenmärken och filigranologi*, i: *Historisk Tidskrift*. Vol. 76, p. 241-276, 1956.
- Molbech, C.: *Danske Haandskrifter, fornemmelig af historisk Indhold*, i det Kongel. Bibliothek i Stockholm, i: *Historisk Tidsskrift*, 1843.
- »Netherlandish blockbooks«, i: *The Times Literary Supplement* 1.12.1966.
- Nielsen, L.: *Danmarks middelalderlige Haandskrifter*, 1937.
- Nordstrand, O. K.: *Vandmærker og vandmærkeforskning. En kortfattet orientering*. (Manuskript) 1966.
- Noreen, E.: *Herr Ivan*, Uppsala 1931.
- Piccard, G.: *Die Wasserzeichenforschung als historische Hilfswissenschaft*, i: *Archivalische Zeitschrift*. Vol. 52, 1956.
- Ronge, H. H.: *Konung Alexander*, Uppsala 1957.
- Skastrup, P.: *Det danske Sprogs Historie II*, 1947.