

Certifikovaná metodika „Zviditelňování filigránů v ručním papíru a jejich dokumentace“

Metodika vznikla jako součást řešení výzkumného projektu programu aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity (NAKI II) „Využití zobrazovacích metod pro studium skrytých informací v knihách“, vedeným pod identifikačním kódem projektu DG18P02OVV024, Ministerstva kultury České republiky. Řešitelem tohoto projektu je Národní knihovna České republiky (NK ČR).

Autoři:

Ing. Petra Vávrová PhD., Ing. Marie Benešová, Mgr. Jitka Neoralová, Bc. Andrei Kazanskii, Bc. Tomáš Blecha, Dana Novotná

Oponenti:

Doc. Dr. Ing. Michal Ďurovič (pracoviště: VŠCHT v Praze), prof. Dr. Ing. Karel Pavelka (pracoviště: ČVUT v Praze, Fakulta stavební, katedra geomatiky, laboratoř fotogrammetrie)

Anotace:

Studium filigránů, vodoznaků je významnou součástí oboru historického bádání, jeho využití je jak v oblasti historického zkoumání, ale i v oblasti restaurátorských průzkumů. Pro průzkum a dokumentaci filigránů, vodoznaků, vlisů, mohou být využívány techniky makrosnímkování ve volitelných vlnových délkách, širokospektrálního zobrazení v UV, VIS, IR záření v kombinaci s digitálními úpravami obrazu i prozařovací metody jako radiografie. Cílem průzkumu je doplnit evidenci fondu, získat informace o historii a původu exempláře a rozšiřovat restaurátorský průzkum.

Klíčová slova:

Filigrán, kniha, papír, průzkum, záření, knihovna, světlo, rentgen.

Publikace předcházející metodice:

VÁVROVÁ, Petra, Jitka NEORALOVÁ, Dana HŘEBECKÁ, Kristýna KOHOUTOVÁ, Anna KULÍČKOVÁ, Marie MATYSOVÁ, Daniela POPELKOVÁ a Tomáš BLECHA. Nedestruktivní průzkum vnitřní struktury knižní vazby pomocí rentgenového záření. Knihovna: knihovnická revue. 2020, 31(1), 18–29, ISSN 1801-3252.

NEORALOVÁ, Jitka, POPELKOVÁ, Daniela, BENEŠOVÁ, Marie, VÁVROVÁ, Petra: Využití videospektrálního komparátoru při průzkumu dokumentů. In: Sborník z konference „Remeslo a kniha“. Slovenská národní knižnica, Martin, Slovensko. pp. 98-105. ISBN: 978-80-8149-133-7; 978-80-8149-134-4.

BOLDAN, Kamil, BENEŠOVÁ, Marie. Metody vizualizace filigránů a využití filigranologie pro datování nejstarších českých tisků na příkladu tzv. Nového zákona se signetem. In: NOVOTNÝ, Jan (ed.). Výzkum a vývoj nových postupů v ochraně a konzervaci písemných památek (2005–2011): sborník příspěvků závěrečného semináře k výzkumnému záměru MK00002322103. Praha: NK ČR, 2011, s. 117–131.

VÁVROVÁ Petra, KOTLÍK Petr, ĎUROVIČ Michal, BREZOVÁ Vlasta: Damage of paper due to visible light sources irradiation and post-radiation effects after two years of storage in the darkness. New

Approaches to Book and Paper Conservation-Restoration (Ed. Engel P. and kol.). Verlag Berger Horn/Wien, Austria 2011. ISBN 978-3-85028-518-6; pp. 155-168.

VÁVROVÁ Petra, KOTLÍK Petr, ĎUROVIČ Michal, BREZOVÁ Vlasta: Post-Irradiation Effects - The Influence of Visible Light on Archival Documents. PapierRestaurierung, Vol. 9 (2008), No. 4, pp. 14-18

VÁVROVÁ Petra, KOTLÍK Petr, ĎUROVIČ Michal, BREZOVÁ Vlasta: Post-Irradiation Effects. The Influence of Visible Light on Archival Documents. In: Sborník XI. Congress of IADA, 17.-21. September 2007, Vídeň, Rakousko

Cíle:

Cílem metodiky je představení postupů dokumentace filigránů s využitím různých technologií v rámci průzkumu zaměřeného na papírenské a jiné výrobní značky, ověření a zmapování možností a bezpečnosti vybraných neinvazivních zobrazovacích technologií pro dokumentaci papírenských značek.

Předpokládané využití metodiky:

Metodika je určena pro restaurátory, konzervátory knih, správce knihovních fondů, správce sbírkových fondů v kulturních institucích, odborné školy, odbornou veřejnost, historiky. Metodika je určena pro instituce ČR, které shromažďují a uchovávají písemné a knižní sbírky. Bude zveřejněna v elektronické verzi v Národním úložišti šedé literatury, kde bude veřejně dostupná.

Seznam zkratk:

UV ultrafialové
IR infračervené
VIS viditelné světlo
WZIS Informationssysteme Wasserzeichen
WZMA Wasserzeichen des Mittelalters
WILC Watermarks in Incunabula in the Low Countries

Obsah

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Úvod..... | 4 |
| 2. Vynález papíru a jeho rozšíření | 4 |
| 3. Bibliografie česká i světová | 6 |
| 4. Internetové databáze a portály | 8 |
| 4.1 Piccard-Online..... | 8 |
| 4.2 Watermarks of the Middle Ages | 9 |
| 4.3 WILC..... | 10 |
| 4.4 NIKI | 12 |
| 4.5 Bernstein project The Memory of Paper | 13 |
| 4.6 Watermark Database of the musical sources registered in Union Music Catalogue of the National Library of the Czech Republic..... | 14 |
| 5. Význam filigránů | 16 |
| 6. Forma na čerpání papíru a její konstrukce | 18 |
| 7. Formáty papírů a knih | 25 |
| 8. Umístění filigránů v knižních blocích..... | 33 |
| 9. Technologie výroby drátěné předlohy pro filigrán | 34 |
| 10. Metody zviditelnění filigránů | 36 |
| 10.1 Viditelné a ultrafialové záření | 36 |
| 10.2 Termografie (Infračervené záření) | 38 |
| 10.3 Rentgenové záření | 39 |
| 10.4 Beta radiografie | 41 |
| 11. Dokumentace filigránu..... | 41 |
| 12. Seznam použité literatury..... | 45 |
| 13. Související zdroje:..... | 45 |

1. Úvod

Filigranologie, studium filigránů, vodoznaků, je významný obor historického bádání spadající do skupiny pomocných věd historických a jeho využití jak v oblasti historického zkoumání, ale i restaurátorských průzkumů, se stále rozšiřuje a získává na oblibě. Závěry získané z průzkumu filigránů jsou nezastupitelným prostředkem historické kritiky. Filigrány jsou v rámci průzkumu provenienčně i časově zařazovány a tím jsou získávány důležité informace také k celému dokumentu, ve kterém byl daný papír použit. Studium filigránů je vzhledem k množství typů a variant velmi obtížné a specializované databáze jsou významnou pomůckou. Ruční papír se čerpá tzv. čerpací formou, kde se papírová suspenze rovnoměrně rozptýlí a vytvoří arch papíru. Forma dává papíru základní tvar a podobu. Forma se skládá z dřevěného rámu, na kterém je napnuté kovové síto (drátky ze slitiny mědi), později i textilní tkaná, a příklopný rám, ohraničující okraj síta a umožňující zachycení vrstvy papíroviny na sítu. Základní a příklopný rám se vyráběly z dubového nebo hrušňového dřeva, louženého ve vodě. Pevnost rámu zajišťovaly příčné lišty, převážně z jedlového dřeva, kladené v pravidelných vzdálenostech po celé ploše rámu. Příčné lišty kromě zpevnění rámu plnily také funkci pevné podpěry síta. Čerpací formy se dle historických pramenů používaly cca 1-2 roky, kdy se souběžně používaly nejméně dvě formy, které nebyly vždy naprosto totožné a ve znaku i umístění jsou drobné odchylky. K postupným změnám a deformacím znaku docházelo i při výrobě papíru. Je tedy velmi složité jednoznačně určit datum výroby a provenienci papíru, jestli se u exemplářů s papírem s podobným znakem, lišícím se pouze v detailech, jedná o odlišné výrobce, místo, nebo o varianty z jedné formy v různém stadiu opotřebení. Proto jsou sledovány také rozměry a charakter síta, časové zařazení exempláře jako celku a další zjištění k historii papírny, knihařské dílny, tiskárny apod.

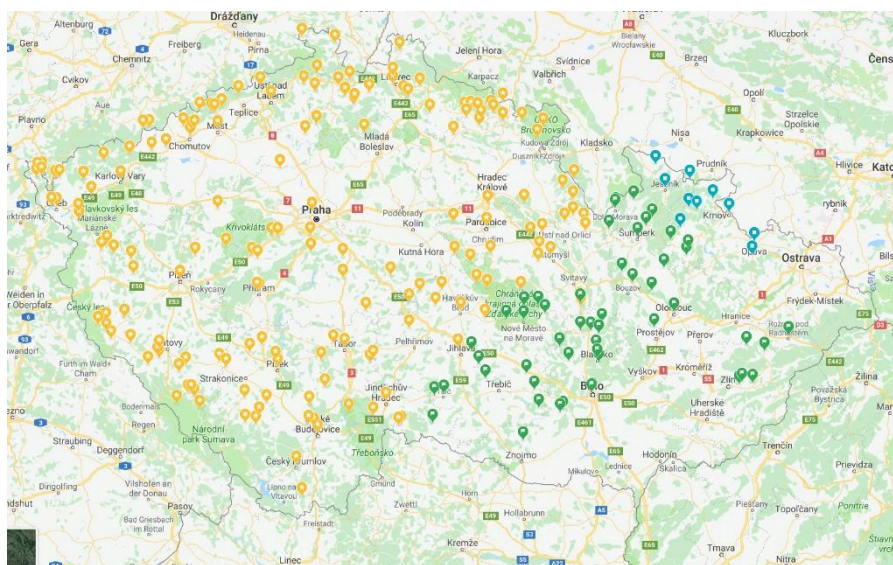
Průzkum filigránů se zaměřuje především na nejstarší exempláře ve fondu a dokumenty, kde je zvýšená potřeba dohledat provenienční znaky, informace o majitelích nebo uživatelích exempláře. Pro průzkum a dokumentaci filigránů, vodoznaků, vlisů mohou být využívány techniky makrosnímkování ve volitelných vlnových délkách, širokospektrálního zobrazení UV, VIS, IR v kombinaci s digitálními úpravami obrazu i prozařovací metody jako radiografie. Cílem průzkumu je doplnit evidenci fondu, získat informace o historii a původu exempláře a rozšiřovat restaurátorský průzkum.

2. Vynález papíru a jeho rozšíření

Studium filigránů sahá na samý počátek výroby papíru v Evropě. Jelikož se jedná o původně evropské značení papírů i jejich využívání začalo v Evropě, přesněji v Itálii. Počátek výroby papíru jako podložky pro psací a později tiskařské účely je zasazen do Číny. Podle starobylé čínské tradice je za vynálezce považován Tsai-Lun King-Čong ministr zemědělství císaře Ho-Ti, který vynález papíru předložil císaři v roce 105 n. l. Z písemných záznamů se ovšem dozvídáme, že již ve 3. století př. n. l. se používaly tzv. svitky. Jednalo se o měkkou poddajnou látku, na kterou psali čínští písaři a jenž se zhotovovala z hedvábných odpadků či rostlinných vláken¹. Od čínských papírníků se výrobu nové psací látky naučili Arabové, podle další tradice od čínských zajatců po bitvě u řeky Talas v polovině 8. stol. Ti si materiál velice oblíbili a díky svým vědeckým stykům mezi nejdůležitějšími vědeckými středisky nacházejícími se např. v Bagdádu, Damašku, Alexandrii, Káhiře a Cordobě, tedy napříč celým tehdejsím arabským

¹ Flodr 1974, str. 23-24

světem se papír dále rozšiřuje. Do Evropy se dostal papír prostřednictvím arabské nadvlády nejprve do Španělska, a to již v 10. stol. V následujícím století se užívání papíru rozšiřuje již na celé území pyrenejského poloostrova. Nejstarší dochovaný papírový dokument se nachází v Escorialu u Madridu a je datován do roku 1009. Ve stejném období se používání papíru rovněž rozšiřuje v Byzancii, která je svou polohou velmi blízko arabským střediskům výroby papíru. Doposud se jedná výhradně o arabský papír, importovaný po obvyklých obchodních cestách. V první polovině 12. stol. již funguje první papírna na evropském kontinentě v Xàtivě u Valencie (dnešní Španělsko). Tato papírna si udržela své výsadní postavení až do poloviny 13. stol. Poté se centrem evropské výroby papíru stává Itálie. Počátky italské výroby papíru jsou spojovány s papírnou ve městě Fabriano v provincii Ancona. Následuje zavedení výroby papíru ve Francii zhruba na začátku 14. století a také v německých zemích². Z těchto zemí se papír dovážel do Čech, kde byl hojně využíván. První papírna, kterou se ovšem nepodařilo doložit, měla být v Chebu, kterou měli zříditi italská papírníci povolání Karlem IV. již v roce 1370. Doložit se ovšem podařilo až papírnu na Zbraslavi v roce 1499, kdy král Vladislav udělil povolení mlynáři zbraslavského opata ke sběru hadrů³. V 16. stol. se ale na území Čech nachází již 21 papíren včetně té zbraslavské, na Moravě pět papíren (nevyměňová papírnu v Dolním Bolíkově a ve Velkém Beranově, které jsou již prokázány i se svými filigrány⁴) a jedna ve Slezsku. O století později již F. Zuman vyjmenovává na 60 papíren v Čechách a devět na Moravě⁵. Ve století 18. nastává rozmach papírenského řemesla v českých zemích natolik, že rozsahem výroby papíru byly překonány všechny země bývalého Rakouska. Eineder ve svém obsáhlém díle zaznamenal 185 papíren v Čechách, 51 na Moravě a 15 ve Slezsku⁶ (autor původně rozděluje Slezsko na rakouské a německé, v tomto článku byly zohledněny pouze papírny rakouského Slezska nacházející se dnes na území ČR) viz. Obr. 1 Umístění papíren v Čechách, na Moravě a ve Slezsku za Rakouska-Uherska.



Obr. 1: Umístění papíren v Čechách, na Moravě a ve Slezsku za Rakouska-Uherska

Filigrán

Označení papírenské, výrobní, značky termínem filigrán vychází ze spojení latinských slov filum (nit) a granum (zrno). Termín se používá především v zemích jako Itálie, Španělsko, tedy především patřící

² Flodr 1974, str. 30-35

³ Winter 1906, str. 440

⁴ Šilhan 1956, str. 122 a 124

⁵ Zuman 1947, str. 10-13

⁶ Eineder 1960, str. 105-149

do skupiny románských jazyků. Setkáváme se i s názvem vodoznak (vodotisk, vodoznačka), stejně jak v Německu Wasserzeichen nebo v anglicky mluvících zemích Watermark. Filigrány se začaly používat až v evropských papírnách a postupně se rozšířily i do neevropských zemí. Tato výrobní značka označuje výrobce papíru, ať již papírnu nebo papírenského mistra, ale také formát či druh papíru. Znak byl také i v historii právně chráněn panovníkem či vrchností a jeho falšování, kopírování bylo trestáno. Znak tak zaručoval, že papír pocházel z konkrétní papírny v garantované kvalitě i provedení.

Filigrán vzniká dodatečným připojením drátu tvořící obraz, motiv filigránu, k čerpacímu sítu. Síta pro čerpání papíroviny byla z kovových drátků, na které se znak filigránu připájel či jinak připevnil. Při čerpání papíru, na vystouplém znaku ulpělo méně papírové hmoty, papír byl zde zeslaben a proti světlu více průsvitný. Z tohoto jevu, kdy filigrán je viditelný zřetelně při průsvitu se odvíjí další termín pro filigrán a to průsvitka. S používáním jemně tkaných čerpacích sít pro výrobu tzv. velinového papíru (hladký papír bez žebrování-vergè) se využívaly také písmena či znaky vystřižené z plechu nebo byl znak přímo vlisován do plochy síta. U sít s vlisovaným znakem byl využíván efekt vypouklého, plastického znaku i vydutého znaku (konkávního), kdy se naopak v hlubších místech zachytí více papírové hmoty a znak se pak v průsvitu jeví tmavší než okolí.

Motiv filigránů je rozmanitý, od jednoduchých geometrických tvarů (kříž, kruh, trojúhelník aj.), písmena, číslice, květiny, zvířata, předměty denní potřeby, lidské postavy až různé symboly a znaky. Trendy v motivech filigránů se v průběhu času měnily. Nejstarší znaky byly geometrické útvary, od 16. stol. n. l. jsou častým motivem heraldické znaky a jména papírníků, v 17. stol. n. l. figurální výjevy. Motivy se mezi papírnami také přebíraly, jako například motiv volské hlavy bez očí, původně používaný v italských papírnách produkující vysoce hodnocený papír, který byl na přelomu 15. – 16. stol. n. l. napodobován některými německými papírnami.

Původně byl dlouhé období umístěn na arch papíru jeden znak v jedné z polovin archu. Zhruba od poloviny 17. stol. n. l. se k hlavnímu znaku připojují vedlejší znaky vyjadřující lokaci papírny, informaci o výrobcí či datum výroby. Využívá se také opakování stejného znaku na archu. Znaky jsou seskupovány do různých sestav. Znaky byly umístěny do jedné z polovin archu, nebo jsou rozmístěny do obou polovin, do středu či do rohů archu, na okraje. Postupem času se cítilo také provedení znaků k více řemeslně a výtvarně dokonalejším.

3. Bibliografie česká i světová

První zmínky o řemeslu papírenském a jeho zasazení do dobových okolností spolu s ostatními řemesly městskými i venkovskými zaznamenal Zikmund Winter v Dějinách řemesel a obchodu v Čechách v XIV. a XV. století, které vyšly v prvním desetiletí 20. stol. Již přesnější záznamy o fungování papíren, ve smyslu předávání si jich v dědickém řízení a případně prodej, uvádí Winter ve svém následujícím díle Řemeslnictvo a živnosti XVI. věku v Čechách. Přímo papírnickým řemeslem se zabýval až František Zuman, který byl uznáván i mezi zahraničními odborníky. O filigránech a papírnách začal publikovat na začátku 20. let. Sepsal mnoho článků o jednotlivých papírnách, kde z archivních pramenů, pokud to dovolily, zdokumentoval historii papírny od založení až po její zánik. Většina publikovaných textů byla doplněna o obrazovou přílohu, čítající fotografie papírny, její historické zobrazení, kopie archivních dokumentů a zejména kontaktní fotografie filigránů nebo alespoň jejich obkresy. Jeho nadšení pro filigrány vyústilo v souborné texty zaměřené přímo na filigrány a rozdělené podle století, ve kterém se používaly. Tyto čtyři publikace s širokou obrazovou přílohou, která se skládá výlučně

z kontaktních fotografií, lze pokládat za atlas českých filigránů od dob nejstarších (16. stol.) až po první polovinu 19. stol. I přes to, že se Zumanovi podařilo ve svých textech obsáhnout většinu těch nejstarších papíren, nemůžeme zapomenout na lokální badatele, kteří se o dějiny papíren rovněž zajímali. O papírnách zejména na Moravě psali např. Jindřich Šilhan a Josef Fiala (Vysočina), František Hekele (severní Morava) a také Jindřich Chylík. Vladimír Gerold pak zpracovával historii i vývoj filigránů v nejstarší papírně ve Slezsku v Opavě. Několik článků o českých papírnách publikoval i Miroslav Vykydal, který po Zumanově smrti vydal jeho ucelenou práci Papír, historie řemesla a výrobní techniky.

Ve světovém měřítku byla historie výroby papíru zpracovávána mnohokrát a ve značně širším rozsahu oproti českým publikacím. Za zmínku stojí obsáhlá monografie od amerického badatele Darda Huntera Papermaking, ve které se zabývá mimo jiné i filigrány. Na více než padesáti stranách Hunter shrnul jejich výrobu, ikonografii a význam, na historickém ručním papíru, strojovém papíru, bankovkách i na umělecky pojatých papírech.

Filigranologie jako taková má rovněž své autory, dokonce mnohem starší, než bychom se domnívali. Bartol de Sassoferato byl známý italský právník (14. stol.), který se ve svém díle zabýval právní stránkou filigránů. Filigrán považoval za značku, kterou je třeba chránit před napodobováním. Tento význam filigránů bude vysvětlen v kapitole Význam filigránů. První sběratelský počín lze připisat přírodovědci Gotthelf Fischer von Waldheim, který ve svém článku publikovaném v roce 1804 uvedl třicet reprodukcí filigránů ze 14. stol. Měly sloužit k potvrzení datace dokumentů a rukopisů, pokud obsahují podobné filigrány. O půlstoletí později již byla publikována rozsáhlejší sbírka čítající přes 300 filigránů. Tato sbírka rovněž sloužila k dataci neznámých rukopisů. Jejím autorem je Benedictine Gottfried Werl. Publikace, které se zabývají filigrány z jejich ikonografického hlediska, jsou tři svazky od Harolda Baylaye z prvních let 20. století. Bohužel tyto knihy nebyly spolu s mnoha dalšími nikdy přeloženy do českého jazyka. V Čechách nejznámějšími a nejpublikovanějšími zahraničními badateli v oblasti filigranologie jsou zajisté Briquet a Piccard.

Charles-Moïse Briquet (1839-1918) byl původně švýcarský obchodník s papírem. Tuto živnost držela jeho rodina již spoustu generací. Proto není divu, že se Charles začal zajímat o papír hlouběji. Pracoval v papírně La Bâtie poblíž Ženevy, kde dostal technické znalosti o ruční výrobě papíru, které zúročil ve svých knihách. Nejprve pouze pro svou potřebu sepsal přehled o obchodování a výrobě papíru ve Švýcarsku. Ve svém bádání se ovšem dostal daleko za hranice své země. Následně se angažoval v prosazování filigranologie jako pomocné vědy historické, s jejíž pomocí by se dal papír například datovat nebo lokalizovat. Sestavil několik na svou dobu zásadních tezí:

- Bavlněný papír se nikdy nevyráběl (v jeho době se jednalo o uznávanou teorii), což dokázal mikroskopickým rozbořením vláken papíru. Na základě tohoto zjištění stanovil tři základní materiály používané jako psací podložka a to papyrus, pergamen a papír.
- Papíry z hadroviny jsou minimálně o 100 let starší, než se doposud tradovalo. Podle Briqueta byly již používány v 10. stol. Staré hadry na výrobu papíru se používaly již v Orientu, odkud se za dvě až tři století dostaly na západ.
- Používání filigránů ke značení papíru začalo ve 13. stol. v Evropě. V orientu se filigrány nepoužívaly.

Briquetovy závěry byly potvrzeny i jinými odborníky, a proto již v roce 1888 vydává svou první monografii o papíru a filigránech v Janovském archivu, kde je zobrazeno více než 500 středověkých filigránů. Za svůj život se mu podařilo shromáždit více než 40.000 obkresů filigránů na pauzovací papír, z nichž 16.112 bylo vydáno ve čtyřech svazcích slovníku filigránů (Briquet 1923). Ten byl dále doplněn o charakteristiky jednotlivých motivů filigránů a jejich lokalizace a datace.⁷ Těžkosti tohoto slovníku představovala zejména nomenklatura, která se opírala zejména o heraldické názvy.

Gerhard Piccard (1909-1989, vlastním jménem Gerhard August Karl Bickert) byl původně německým klavíristou a později malířem. Po návratu ze sovětského zajetí žil ve Stuttgartu, kde se v roce 1946 začal zajímat o filigrány. Celkem jeho sbírka čítá 92.000 překreslených filigránů a sám autor uváděl, že jich dalších 30.000 nepřevděl na indexové karty. Piccard pracoval v Hlavním státním archivu ve Stuttgartu, kde se také jeho sbírka fyzicky nachází. Filigrány jsou převážně ze 14. až 17. století. Jedná se o největší sbírku filigránů na světě, která vyšla tiskem v 17 knihách v celkovém počtu 25 svazků (vycházela od roku 1961 do roku 1997). V této rozsáhlé publikaci bylo otištěno na 4.540 motivů filigránů ve 44.497 jednotlivých obkresů.⁸ V dnešní době jsou asi dvě třetiny této sbírky již dostupné na internetových stránkách, viz níže. Na těchto stránkách lze podle jednotlivých motivů vyhledávat filigrány.

Poslední zahraniční autor, který zde bude zmíněn je Théo Gerardy (1908-1972). Ten se začal zajímat o filigrány poměrně náhodně. Při provádění inventury na Univerzitě v Göttingenu narazil na průzkum filigránů v jedné kartografické sbírce. Načež se on sám pokusil pomocí nich datovat nejstarší německé inkunábule. Byl překvapen využitelností této metody natolik, že se o ni začal zajímat naplno. Nebyl to takový sběratel jako Briquet a Piccard, protože nashromáždil kolem 15.000 filigránů. Je nutné podotknout, že se jednalo převážně o filigrány z 15. stol.⁹ Gerardy dále posunul pouhé sběratelství filigránů na téměř vědecký obor. Ve svých článcích poukazyval na důležitost dodržování pravidel při obkreslování filigránů, dále se snažil vyvinout metodu porovnávání filigránů na základě matematických výpočtů. Snažil se do filigranologie přenést objektivnost, která je tak důležitá při zpracovávání výsledků.

4. Internetové databáze a portály

4.1 Piccard-Online

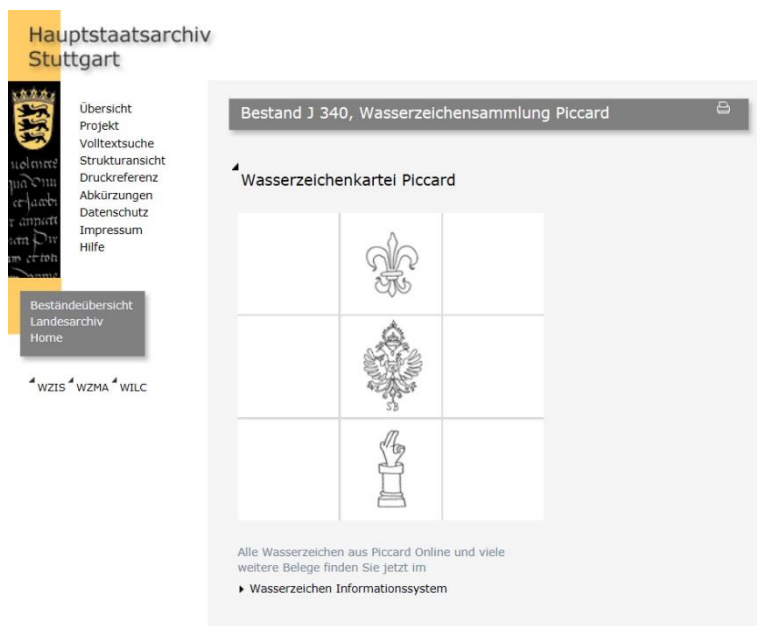
Stránky Piccard-Online (přístupné na adrese www.piccard-online.de) obsahují celou sbírku z Hlavního archivu ve Stuttgartu vytvořenou Piccardem. Byla samozřejmě upravena pro snadné použití na internetu. Nachází se zde 38 základních skupin motivů. Ty jsou v dalších stupních dále rozlišovány na jednotlivé motivy. Lze vyhledávat podle rejstříku hesel nebo podle vizuálních náhledů. Tato databáze obsahuje nejenom publikované Piccardovi obkresy, ale rovněž ty nepublikované dochované na originálních standardizovaných indexových kartách. Po otevření hledaného filigránu se otevře nové okno, které obsahuje sken indexové karty s měřítkem, popis motivu, číslo v publikované kolekci (pokud publikován byl), původ filigránu s lokací a datací zdrojového materiálu, rozměry filigránu (výška, šířka, mezera mezi dráty osnovy) a propojení na databázi WZIS (Informationssysteme Wasserzeichen). Následují ikonky na zobrazení mřížky, podélné převrácení, tisk a převedení do formátu pdf. Lze zde rovněž

⁷ https://de.wikipedia.org/wiki/Charles-Moïse_Briquet

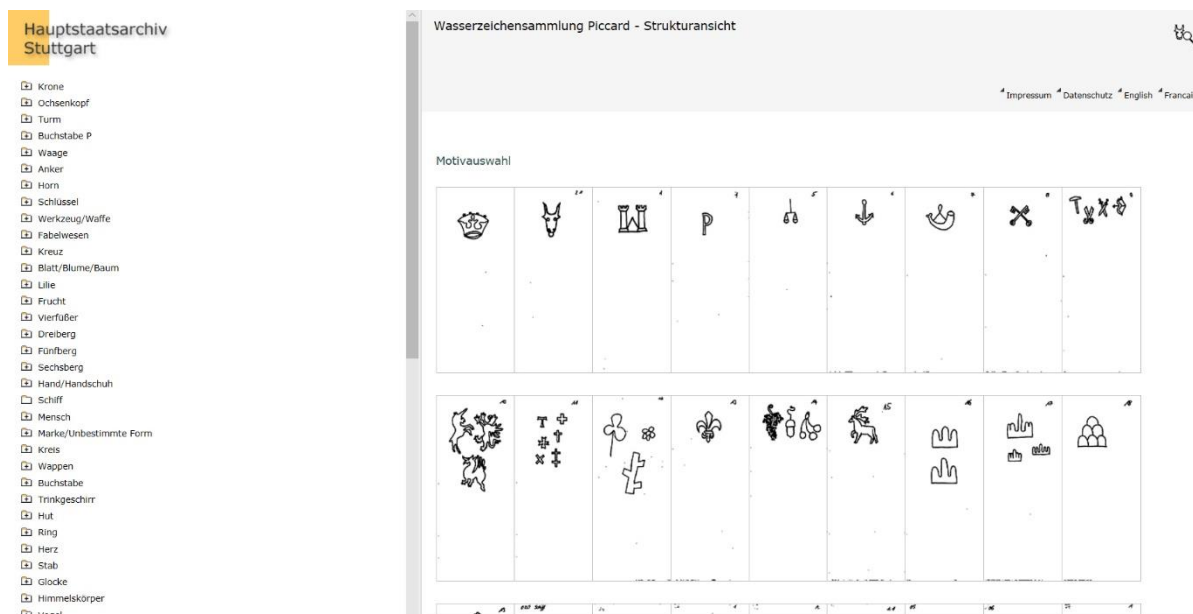
⁸ https://www.piccard-online.de/einfueh.php?sprache=#_2

⁹ https://de.wikipedia.org/wiki/Theo_Gerardy

zobrazit rozvržení indexové karty s popisem, co který údaj znamená. Tato databáze je propojena s projektem The Memory of paper.



Obr. 2: Databáze Piccard-online, úvodní stránka s vizuální navigací pro vyhledávání filigránů



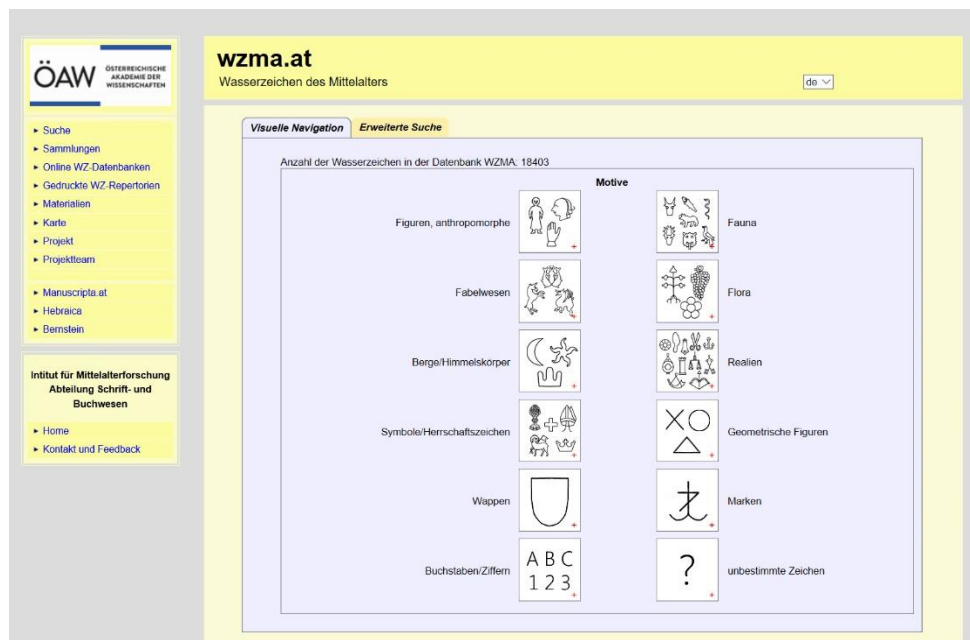
Obr. 3: Tabulky s hlavními motivy filigránů: vpravo na vizuální navigaci a vlevo podle popisu

4.2 Watermarks of the Middle Ages

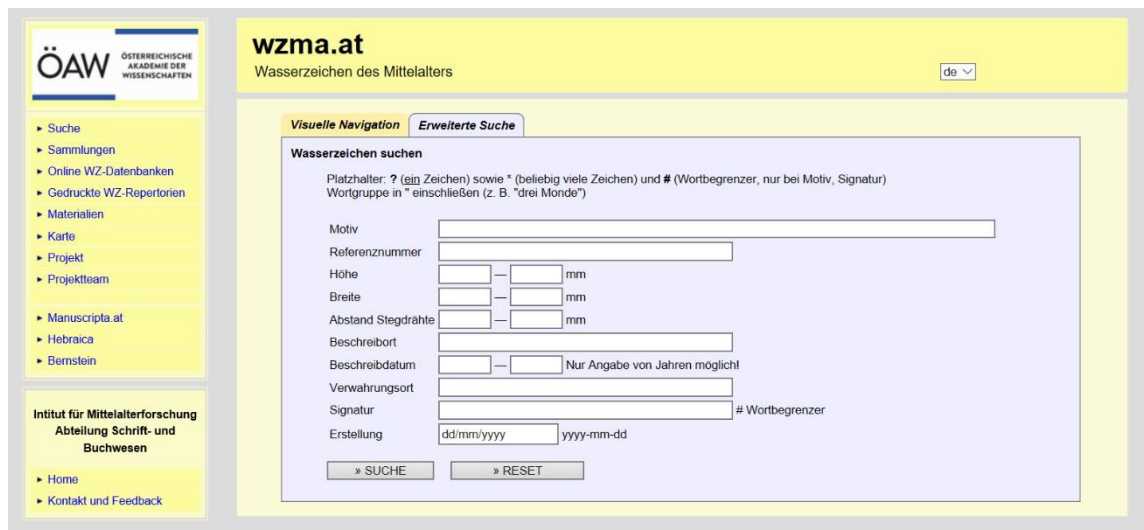
(Wasserzeichen des Mittelalters, WZMA)

Tento projekt byl zpracováván komisí pro středověké rukopisy a knihy (Kommission für Schrift- und Buchwesen des Mittelalters na Rakouské akademii věd (Austrian Academy of Sciences)). Zpracovávali filigrány ze středověkých nedatovaných rukopisů, uložených v rakouských knihovnách. Průzkum byl založen na porovnávání filigránů z datovaných a nedatovaných rukopisů. Filigrány byly reprodukovány

pomocí beta-radiografie. Celá kolekce je přístupná na internetu od roku 1999. Čítá okolo 9.000 filigránů získaných z 600 kodexů, z rozmezí let 1321 až do počátku 16. stol. Dalších 1.000 reprodukcí filigránů bylo přidáno v roce 2007. WZMA databázi lze využívat jako tištěný katalog, kde podle hlavního motivu lze vyhledat celou skupinu podobných filigránů. Po otevření konkrétního filigránu se zobrazí všechny informace o zdrojovém dokumentu i filigránu. Databáze je přístupná na webové adrese: www.wzma.at Tato databáze je rovněž propojena s projektem The Memory of paper.



Obr. 4: Databáze WZMA, úvodní stránka s vizuální navigací pro vyhledávání filigránů



Obr. 5: Databáze WZMA, stránka s tabulkou pro zadávání údajů při vyhledávání filigránu

4.3 WILC

Databáze Watermarks in Incunabula in the Low Countries obsahuje 16.000 filigránů z více než 2.000 inkunabulí, které byly vytištěny v Holandsku v 15. stol. Databáze byla vytvořena Gerardem von Thienenem, kurátorem sbírky inkunabulí v Koninklijke Bibliotheek – národní knihovně v Hague. Von Thienen je jeden ze známých celosvětově uznávaným badatelem na poli filigranologie. Databáze byla vyvinuta proto, aby bylo možné datovat přes 1.200 inkunabulí z muzejních sbírek. Většina z reprodukcí

filigránů byla tvořena tzv. frotáží (rubbing), část z nich byla vytvořena beta radiografií. Jednotlivé filigrány jsou řazeny do skupin a podskupin podle tzv. “English Typological Index“, který byl použit např. ve Briquetově sbírce filigránů. Databáze je dostupná na webové adrese: www.kb.nl/watermark. Databáze rovněž zahrnuje základní identifikační údaje inkunabulí, jako jsou autor, titul a kde byla vytištěna. Filigrány lze vyhledávat a porovnávat podle slovního popisu a naměřených hodnot, dále je možná vizuální navigace podle popisu jednotlivých motivů. Tato databáze je rovněž propojena s Bernstein project – The Memory of paper.

Obr. 6: Databáze WILC, úvodní stránka s oknem pro zadávání údajů pro vyhledávání filigránů

Obr. 7: Nabídka údajů, na základě, kterých lze vyhledávat podobný filigrán

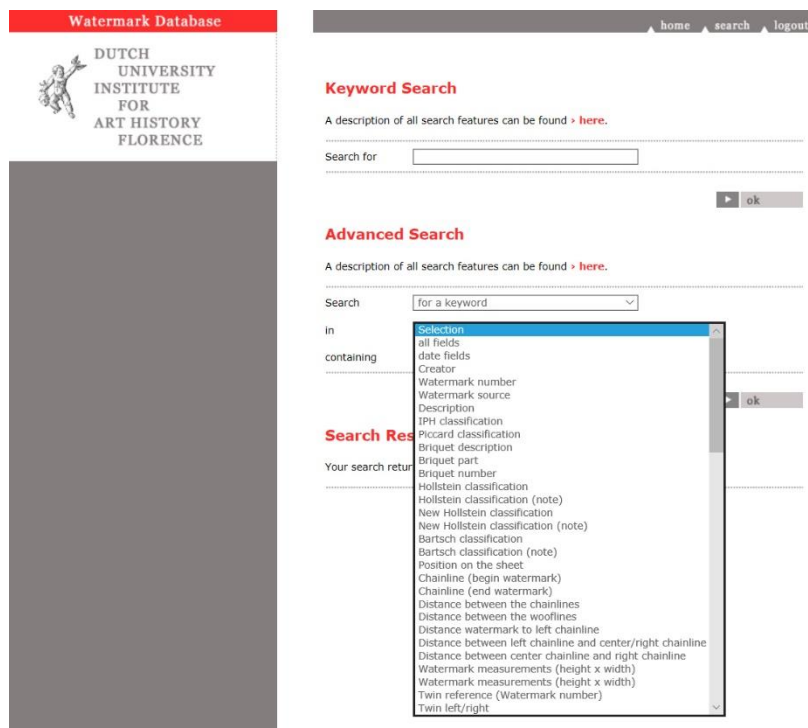
4.4 NIKI

Database of Watermark and Paper Used for Prints and Drawings Developed by the Dutch University Institute for Art History in Florence.

V roce 2001 Dutch University Institute for Art History ve Florencii zahájila vývoj databáze pro uchovávání a prezentování filigránů a druhů papíru, které byly používány umělci pro tisk a kresby na papíru z období mezi lety 1450 a 1800. Tato databáze je unikátní tím, že sbírá data o různých druzích papírů užívaných jednotlivými umělci v různých obdobích. Stala se tak základem pro datování i ověřování autentičnosti a pravosti uměleckých děl na papíru. Zahrnuje podrobné výsledky průzkumu papírů s kresbami nebo tisky od takových autorů jako jsou např. Fra Bartolommeo, Michelangelo, Lucas van Leyden, Rembrandt aj. Databáze NIKI je sbírka reprodukováných filigránů pomocí rentgenového záření. Vyhledávat lze pouze na základě daných hesel, která se zobrazí v rolovací nabídce. Z vyhledaných výsledků lze následně otevřít nejbližší filigrán, který je doprovázen podrobným popisem samotného filigránu, ale i díla a dalších údajů, zobrazovaných v různých kategoriích, pro kterou je vždy v okně samostatná záložka. Databáze je přístupná na webové adrese: www.wm-portal.net/niki/index.php i tato databáze je propojena s projektem Bernstein – The Memory of Paper.

The screenshot shows the NIKI database interface. On the left is a vertical sidebar with the logo of the Dutch University Institute for Art History in Florence. The main content area is divided into two sections: 'Keyword Search' and 'Advanced Search'. The 'Keyword Search' section includes a text box for entering a search term and an 'ok' button. Below it, the 'Advanced Search' section features a dropdown menu for selecting search criteria. The dropdown menu is currently open, showing options: 'Selection' (highlighted), 'for creator/artist', 'for signatures', 'for a time period', 'for a keyword', 'for a range', 'Search' (for an exact value, for a not empty value, for an empty value), and 'Your search'.

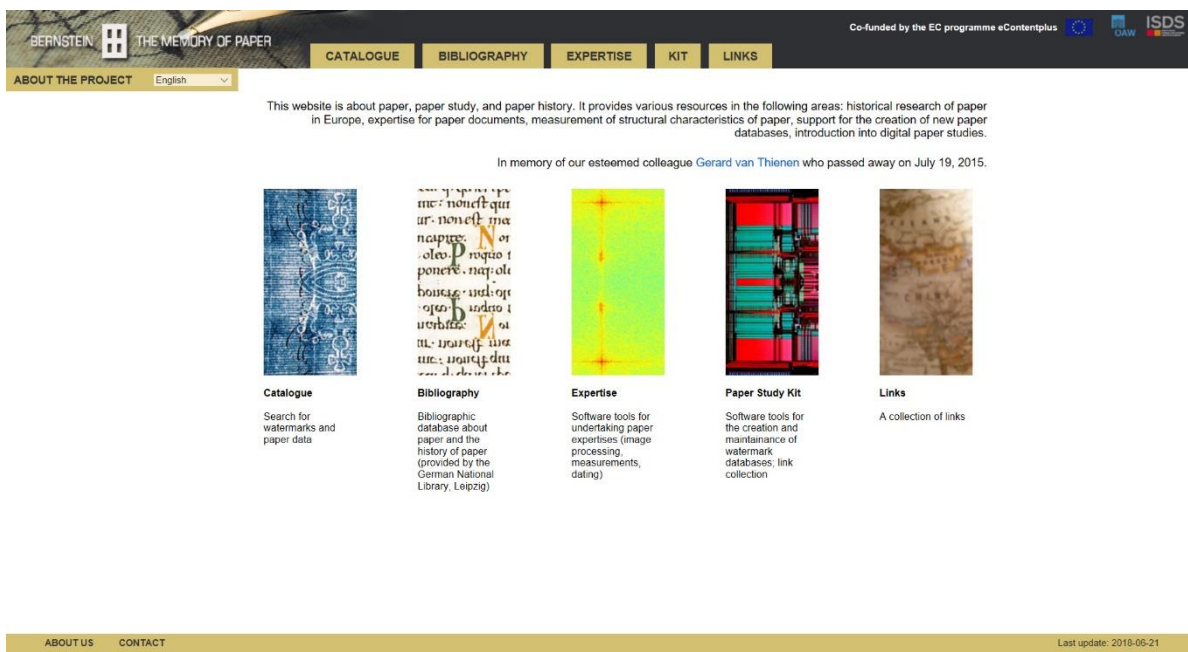
Obr. 8: Stránka s tabulkou pro vyhledávání se základní nabídkou



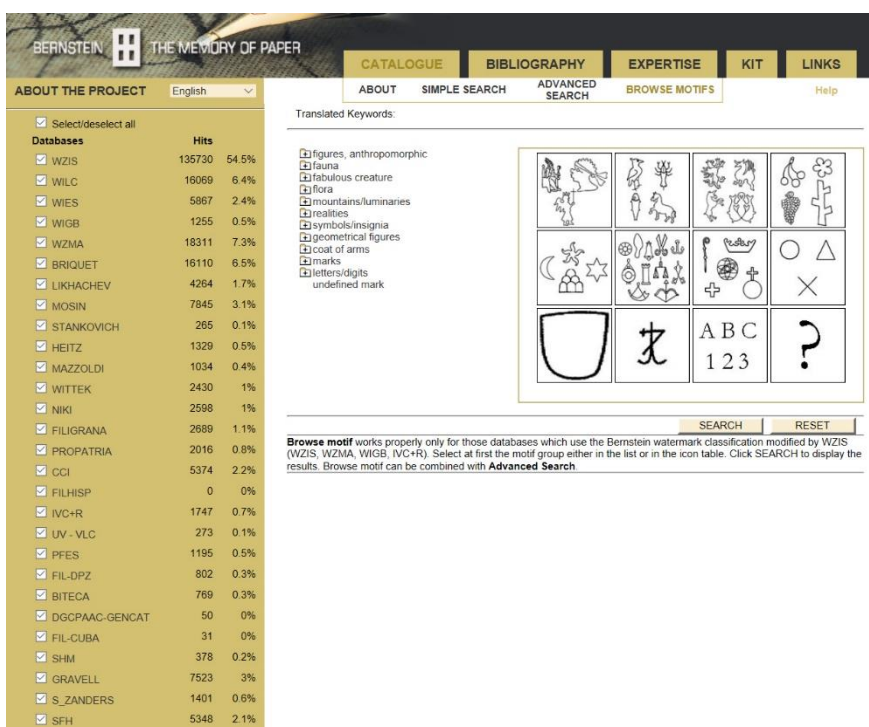
Obr. 9: Nabídka při vyhledávání podle klíčového slova (rolovací nabídka ukazuje cca 1/3 hesel)

4.5 Bernstein project The Memory of Paper

Tento projekt byl realizován za podpory Evropské unie. Název projektu je odvozen od metafory: Stejně jako jantar, který obsahuje hmyz, je cenný historický papír nesoucí filigrán, jako svou zvláštní značku a pečeť kvality. Pokud někdo podrží jantar nebo papír s filigránem naproti světlu, bude jejich poklad zviditelněn pozorovateli. Tento projekt začal v roce 2006 a jeho cílem bylo vytvořit propojené internetové stránky obsahující různé informace o historickém papíru. Klíčovým zájmem byly databáze filigránů, které se v tomto projektu dokázaly propojit. Dále byly vytvořeny mnohojazyčné lexikony hesel – motivů filigránů podle základního vyhledávacího systému, které se nazývají: Three level systematics of watermark motifs in English, French, German, Italian, Russian and Spanish. V rámci projektu vyšlo několik knih v různých jazycích. Rovněž je k dispozici tzv. Tool-Kit, což je program na zpracovávání a popis reprodukcí filigránů, díky němuž lze do databáze vkládat nové filigrány. Fungování a přehlednost tohoto programu zatím nebyla hodnocena. Databáze je přístupná na webové adrese: www.memoryofpaper.eu, informace o projektu jsou na webové adrese: <http://www.bernstein.oeaw.ac.at>. Vyhledávání na stránkách The memory of paper je možné podle hesel, podle vizuální navigace. Tato databáze je tvořena propojením čtyřiceti jiných internetových databází. Při vyhledávání je možné zadat výběr, ze kterých databází vyhledávání proběhne. Vyhledávat lze v deseti jazycích. Český jazyk není prozatím k dispozici.



Obr. 10: Hlavní stránka projektu The Memory of Paper



Obr. 11: Stránka na vyhledávání filigránů, vpravo podle vizuální navigace, vlevo nabídka databází, ve kterých bude vyhledávání uskutečněno

4.6 Watermark Database of the musical sources registered in Union Music Catalogue of the National Library of the Czech Republic

Jediná česká internetová databáze filigránů byla vytvořena v Národní knihovně v Praze. Soubor filigránů je vytvářen v hudebním oddělení souběžně s katalogizací hudebních pramenů do databáze RISM. Kromě interaktivní databáze volně přístupné na adrese: <http://aleph.nkp.cz/web/watermarks.htm>, ve které lze vyhledávat podle motivu filigránu, papírníka popř. papírny, vznikl rovněž atlas papírníků v Čechách. Čerpáno bylo z nejzásadnějších pramenů, ale nikoliv ze všech. Dá se říci, že databáze je

v počátcích a širokost záběru se bude dále rozšiřovat. Třídění hesel pro popis motivů filigránů, který byl přejet z projektu Bernstein, a jazyk databáze, kterým je angličtina a nikoliv čeština, předznamenává velkou využitelnost databáze nejen pro české badatele. Dále je tímto připravena pro případné propojení s kteroukoliv nadnárodní databází filigránů. Reprodukce filigránů jsou pořizovány obkresem na melinexovou fólii tenkým lihovým fixem, proto je prohledávání již vyhledaných filigránů přehledné.

Obr. 12: Titulní stránka databáze Národní knihovny, kde se nachází tabulka pro vyhledávání podle motivu filigránu, podle papírníka nebo papírny.

Obr. 13: Tabulka pro vyhledávání filigránů podle seznamu motivů, kde lze zadat i jejich kombinace a další podmínky výběru.

5. Význam filigránů

Značka nebo označení výrobku ve smyslu ochrany výrobce, respektive konzumenta, má historii téměř stejně dlouhou jako výroba sama. Neplatí to pouze u některých řemesel či výrobních odvětví, se značením výrobce, kvality, popřípadě druhu se setkáváme u všech materiálů a výrobků. Kontext a historii mezi těmito značkami shrnuje Zuman ve svém článku Filigrány, jejich vývoj a význam¹⁰. Zajímavé je, že i předchůdce papíru, a to pergamen, byl opatřován ochrannými značkami, které byly dodávány buď výrobcem anebo po schválení např. rektorem univerzity před samotným prodejem¹¹.

Filigrány na papíru se začaly používat až s příchodem výroby papíru do Evropy. Arabský papír, který byl původně (podle přenesené znalosti výroby z Číny) čerpán na síta z bambusových vláken, nemohl být opatřen filigránem z technologických důvodů. Přesun této výrobní technologie do jiných zemí, s jinými přírodními surovinami, jinou úrovní zpracování pomocných materiálů aj., zapříčinil přirozený vývoj této technologie. U papíru se to projevilo používáním jiných výchozích surovin pro získávání papírové drtě a také u zvolených materiálů na výrobu nabíracích forem. Díky dobré znalosti zpracování kovů v Evropě se tato znalost promítla do základu formy, kde byla bambusová vlákna vyměněna za kovové dráty. Tento fakt měl za následek právě to, že začaly být používány značky – filigrány na papíru. A to z jednoho prostého důvodu, bylo to možné. Z počátku přišívání a následně letování drátků na kovové síto umožňovalo odlišit jednotlivé papíry.

Název filigrán přejal F. Zuman z francouzského výrazu „le filigrane“. V češtině tento výraz nebyl neznámý, protože rovněž označuje zdobící techniku ve zlatnickém řemesle, kde se rovněž používá slabých kovových drátků. Další český výraz pro filigrány je průsvítka, která vznikla v důsledku toho, že papír propouští více světla - prosvítá v místě filigránu díky slabší vrstvě papíroviny. Dalším, ne příliš vhodným označením pro filigrán, je vodoznak, což vzniklo zřejmě z německého výrazu „Wasserzeichen“ popřípadě z anglického „Watermark“. Ve staré němčině se přitom používal termín „Papierzeichen“. V Polsku rovněž došlo k převzetí tohoto označení, a proto jsou filigrány známé pod pojmem „Znak wodny“.

Na konci 18. stol. a zejména na počátku 20. stol. se objevují filigrány stínované, které oproti filigránu drátkovému, využívaly celých plošek s tenčí vrstvou papíroviny¹².

Význam filigránu jako ochranné značky byl již zmíněn. Je také nutné si uvědomit, že jako u každé jiné ochranné značky, docházelo i zde k padělání a neoprávněnému používání značky jiné papírny. Dokládají to nesčetné spory ze zahraničí, o kterých se zmiňuje Zuman ve výše zmiňovaném článku. I v Čechách se bohužel s těmito praktikami setkáváme. Například pro jihlavskou papírnu ve Starých Horách byl již od jejího založení typický filigrán ve tvaru ježka, kde se jedná o městský znak. Nedaleká beranovská papírna Pod Bradlem, založená v druhé polovině 16. stol., jej ale také používala. Dokládá to stížnost starohorského papírníka Benedikta Freye z roku 1575 adresovaná městské radě jihlavské: „pod Bradlem nějaký mistr papírník v papírnici, nemaje k tomu žádného práva na papíru svým města našeho znamení a erb tlačiti se pokusí, aby tudy papíru svého tím lépe odbejvati mohl, vědouc, že zdejší papír slovo a chválu u lidí má“¹³ Proto z tohoto období nelze přesně určit, jestli papír nesoucí filigrán ve tvaru ježka je skutečně z papírny ve Starých Horách či z Beranova.

¹⁰ Zuman 1939, str. 88-95

¹¹ Zuman 1939, str. 94-95

¹² Zuman 1939, str. 96

¹³ Šilhan 1956, str. 123

Také je nutné vědět, že ne každý papír byl opatřen při výrobě filigránem. Často se jedná o papír podřadné kvality nebo papír na výrobu hracích karet, ale ani to není pravidlem. Nalézají se pořád více a více papírů tiskařských a psacích, které nejsou opatřeny filigrány.¹⁴

Prvotní podoba filigránu se zaměřovala na označení papírny později přímo i daného mistra papírníka. Jedná se tedy o označení původu papíru. Složitost tvarů a preciznost provedení se postupně vyvíjela. Nejstarší filigrány mají jednoduchou formu omezenou zřejmě zpracovatelností drátu, který filigrán vytvářel. Jednalo se především o kruhy, kříže, trojúhelníky ovály a hvězdy. V 16. století se již množství tvarů a motivů rozšiřuje. Dochází k zobrazování reálií jako např. nástrojů a náradí, městských znaků i církevních symbolů. Postupně se forma filigránu komplikuje, zobrazují se květiny, zvířata, které přechází v zobrazení celých erbů a začínají se objevovat zatím jednotlivá písmena. To zřejmě souvisí s udělováním privilegií papírníkům jejich vrchnostmi. Růst vzdělání je také jedním z faktorů, který měl vliv na volbu motivu a jeho provedení. V závislosti na požadavcích složitějších filigránů a jejich preciznější výroby vznikají zvláštní odborníci tzv. formáři.¹⁵ Pak bylo možné ve filigránu zobrazovat celá jména papírníků popřípadě měst.

V 17. stol. filigrány ztrácejí svůj heraldický a znakový charakter. Barokní dekorativnost zvětšuje motivy, které nejsou již tak zjednodušené znakové povahy v předchozím století. Rovněž se rozšiřuje používání dvojitých filigránů, kdy hlavní motiv ve středu půlarchu má tzv. protiznačku ve středu druhého půlarchu. Ta může obsahovat také jednoduchý motiv anebo je zastoupena pouze nápisem.

V 18. stol. se vedle složitých filigránů s významem označení papírny začíná vyskytovat další význam. Velcí odběratelé papíru zejména tiskaři, nakladatelé i obchodníci s papírem požadují, aby papírna označila papír, který si objednali, jejich značkami - filigrány. Na začátku 19. stol se zájem o tuto službu rozšířil i mezi velké podniky, úřady i soukromé osoby.¹⁶

Další významy, které filigrány v průběhu jejich masivního používání měly, jsou označení druhu papíru. Nejznámějším příkladem je filigrán ve tvaru poštovní trubky, který symbolizoval nikoliv papírnu, ale poštovní papír. Jindy filigrán označoval formát papíru. Postava biskupa označovala Bischofsformen nebo například motiv pleteného úlu označoval formát Pro Patria, viz kapitola 7. 1. Formáty papírů a knih. Méně významný a taktéž pravidly podepřený význam filigránu je označení kvality daného papíru. Někdy je to patrné pouze na rozdílné úrovni zpracování vlastního filigránu, jindy se používá označení písmenem, popřípadě číslicí.¹⁷

Ikonografií a symbolikou filigránů se zabývalo rovněž mnoho autorů, kteří jejich význam vysvětlovali někdy více a někdy méně věrohodně. Ke známějším autorům patří již zmiňovaný Harold Baylay, který za každým filigránem viděl skrytý význam a zastřenou pravdu. Ve svém druhém svazku „Lost language of symbols“ cituje úryvky Jana Amose Komenského z Labyrintu a ráje srdce, na které navazuje výklad ikonografie filigránů v podobě helmy a meče. Jak moc se blíží Baylay pravdě lze jen těžko říct nebo spíše dokázat. Je dobré vědět několik faktů o tom, jak volnou měli papírníci ruku v různých obdobích při volbě filigránu.

Můžeme stanovit tři základní skupiny filigránů na základě své povahy. První a zřejmě nejrozšířenější je skupina filigránů s heraldickou povahou. Tyto filigrány se používaly v hojné míře napříč stoletími. Všechny ostatní filigrány by se daly označit za opak. Lze je ovšem dál dělit, kde dostaneme rovněž

¹⁴ Flodr 1974, str. 104

¹⁵ Zuman 1939, str. 98

¹⁶ Flodr 1947, str. 106

¹⁷ Flodr 1974, str. 105

početné skupiny a přesně vymezené. První skupinou jsou filigrány, u kterých je ikonografická náplň tvořená písmeny. Zahrnuje to filigrány obsahující nebo tvořené celými nápisy, zkratkami i iniciálami. Vymezenou a trochu zvláštní skupinou jsou filigrány ve tvaru jednoho písmene bez konkrétnějšího významu. V oblíbě byly gotické litery, ale i jednotlivé číslice. Poslední skupinou, kterou lze takto obecně popsat, je skupina tzv. obrazových filigránů. Jedná se o poměrně mladé filigrány a do předchozích dvou skupin těžce zařaditelné.

Přes velkou rozmanitost motivů se často setkáváme s tím, že papír z nějaké papírny dosáhl takového věhlasu nebo snad byl filigrán daného papíru tak oblíbený, že se dočkal nespočtu variací a napodobenin napříč celou Evropou. V pozadí často stojí papírníková snaha pouze naznačit, že se jeho papír dá srovnávat s jiným známým papírem, který proslul svou kvalitou a ze kterého přejal motiv filigránu. Nejednalo se však o protiprávní či padělatelský záměr, neboť odlišnosti byly zcela evidentní. Ať se již jednalo o jinou kompozici, přidané iniciály papírníka, či doplňkové znamení. Není se čemu divit, že i filigrán podléhal módě, tedy oblíbě v určitém tématu či motivu. Není proto neobvyklé používání filigránu v podobě zrovna svatořečeného světce, později se jednalo spíše o portréty daných osob.

Jak již bylo zmíněno, filigrán nebyl výplod úplné libovůle papírníka. V mnohých případech byl papírník zavázán používat filigrán uvedený v privilegii, jako jednou z podmínek jeho udělení. Ze strany vrchnosti docházelo rovněž k takovýmto zásahům ve formě příkazů. Je ale i dochováno, že i pouhé přání vrchnosti se promítlo do tvaru filigránu. Dále je důležité připomenout, že papírník byl připoután k určitému místu - zemi, kraji, městu, kde již fungovaly určité zvyklosti, názory a potřeby, které musel respektovat, chtěl-li být dobrým podnikatelem. Proto se v celkové ikonografii filigránu prolínají obecné rysy dobové a teritoriální s podněty konkrétního místa a chvíle, tradice se současností.¹⁸

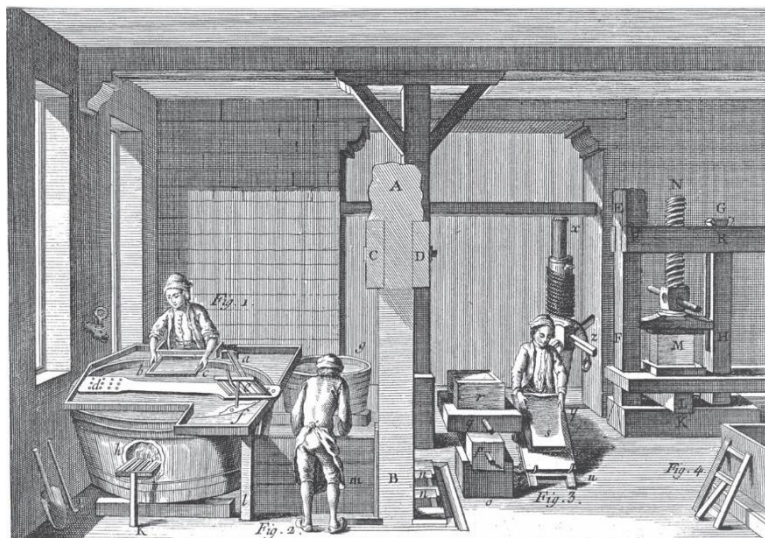
6. Forma na čerpání papíru a její konstrukce

Forma, jak už udává název, dává fyzický vzhled čerpanému papíru. Forma je originál a každý načerpaný arch je její kopií. Tato kopie odráží většinou celkem věrně všechny základní rysy originálu, avšak může podávat některé z detailů zkresleně či odrážet další úkony jeho výroby, které nemají s originálem „formou“ již nic společného.

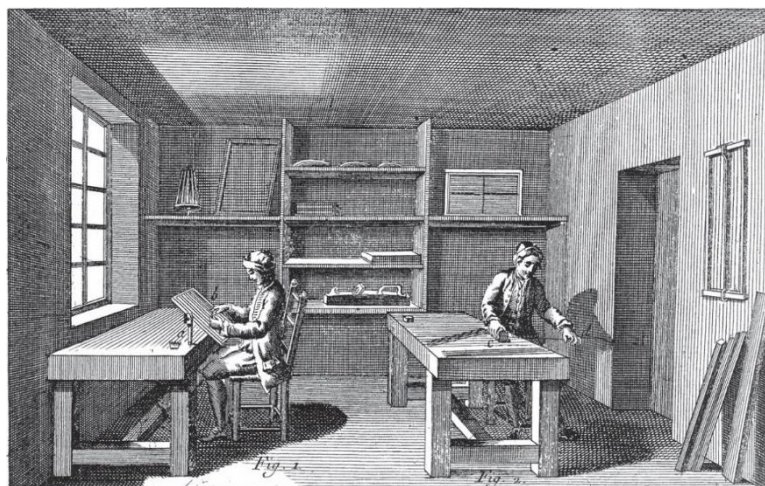
Ve výrobě byly používány tzv. párové formy. A to z důvodu zajištění plynulé výroby. Čerpání papíru prováděl tzv. naběrač, který ponořil čerpací formu do kádě, ze které nabral do formy papírovou kaši a natřásáním z ní odstraňoval přebytečnou vodu a rovněž tím dosáhl rovnoměrného rozložení papíroviny na sítu. Z čerpací formy následně snal příklopný rám a podal síto pomocníkovi tzv. skladači, ten mu vrátil předchozí síto bez načerpaného papíru, na který naběrač nasadil příklopný rám a pokračoval v čerpání dalšího archu papíru. Skladač mezi tím překlopil načerpaný arch papíru na plstěnou podložku a překryl ho další plstěnou podložkou (Obr. 14). Přesně 181 archů papíru mezi 182 plstěnými podložkami tvořilo tzv. pust', která se lisovala ve velkých ručních vřetenových lisech. Na jednu čerpací káď bylo zapotřebí jednoho páru čerpacích forem, které jsou vždy, co se týká konstrukce i velikosti, stejné. Nelze ovšem hovořit o totožných arších papíru z jednotlivých párových forem. Tento fakt je dán řemeslným zpracováním každého síta i rámu, na které se síto připevňuje (Obr. 15). Ruční

¹⁸ Flodr 1974, str. 110-112

zpracování těchto prvků vylučuje identickou skladbu jednotlivých osnovních drátů síta či filigránu. Proto lze snadno konstatovat, že není možná existence dvou identických čerpacích forem.



Obr. 14: Část provozu ruční papírny (Livourne 1774). Recueil de planches sur les sciences, les arts libéraux et les arts mécaniques, ... troisieme édition ... quatrieme livraison, ou cinquieme volume (Livourne, de l'imprimerie des éditeurs [= Denis Diderot et Jean Le Rond d'Alembert] 1774). Příloha 245, tabule X (vlevo pomocník a čerpač s čerpací formou u kádě s papírovinou, vpravo skládání listů do puštů a zalisování v mokrém lisu). Královská kanonie premonstrátů na Strahově – Strahovská knihovna (Praha), sign. AB I 8.



Obr. 15: Výroba čerpací formy (Livourne 1774). Recueil de planches sur les sciences, les arts libéraux et les arts mécaniques, ... troisieme édition ... quatrieme livraison, ou cinquieme volume (Livourne, de l'imprimerie des éditeurs [= Denis Diderot et Jean Le Rond d'Alembert] 1774). Příloha 244, tabule IX. Královská kanonie premonstrátů na Strahově – Strahovská knihovna (Praha), sign. AB I 8.

Z dochovaných inventářů papíren je evidentní, že párové formy byly jednou z nejdražších položek papírenského náčiní, a i zaznamenané plánované investice papíren zahrnovaly renovaci či pořizování nových čerpacích forem. Byly používány nepřetržitě při výrobě daného druhu nebo spíše velikosti papíru. Proto se na nich postupem času projevuje opotřebování a různé defekty. Na arších lze sledovat

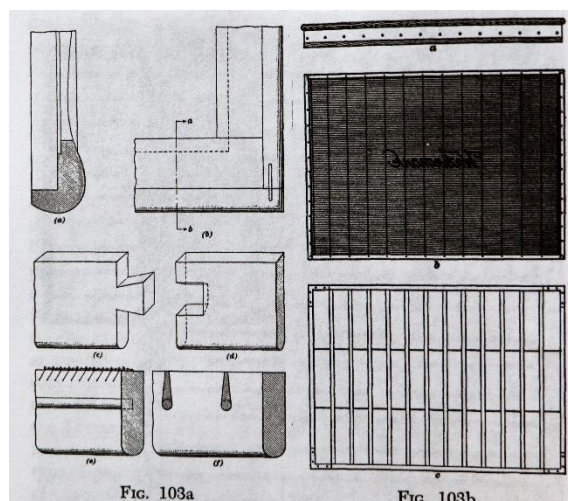
např. přetržený osnovní drát, deformace části filigránu, nebo jeho mírné posunutí. Tyto defekty u filigránů budou rozebrány podrobněji níže v kapitole „Znaky nesoucí arch papíru“. Na jiných arších je vidět i následná náprava těchto defektů jako např. vyztužení osnovy pomocnými dráty. Vzhledem k nákladnosti a zdlouhavosti pořízení nových sít byla ta stávající více či méně odborně spravována, aby mohla být používána co nejdéle. Z kusých informací týkajících se inventářů papíren, popř. jejich provozních nákladů nelze spolehlivě určit, jak dlouho mohla být čerpací forma plně využívána. Formaři neboli výrobci forem na čerpání papíru, putovali od papírny k papírně a na jejich přítomnost v kraji často papírníky upozorňovaly úřady. Základním konstrukčním prvkem čerpací formy je rám (Obr. 16). Na jeho výrobu se používalo ve většině Evropy zpravidla dubového dřeva, v Čechách se v literatuře uvádí i dřevo hrušňové. Prkna byla připravována v radiálním řezu dobře vyzrálého dřeva. Tato prkna bez jakýchkoliv suků a vad byla opakovaně vařena ve vodě a následně pomalu sušena. Tím bylo zabráněno případnému borcení či deformaci při práci v mokřím procesu již hotových rámu. Spoje v rozích byly zajišťovány složitým profilováním a sesazováním rohových spojů (Obr. 17). Pro zpevnění rámu a rovněž podepření síta byla používána příčná žebra spojující delší strany rámu. Tato žebra měla kónický tvar zužující se k sítu. Jejich vrcholky ležely v úrovni horního okraje rámu (Obr. 18). U starších sít tato dřevěná žebra lícovala s osnovními dráty, která byla k nim navíc připevňována tenkým drátem, který byl provlékán otvory v horní polovině žebra nebo byl obtáčen okolo celého žebra. Toto lícování způsobuje tzv. vzor antique laid (rovněž mediaeval laid podle Huntera), bylo odstraněno až koncem 18. století (Obr. 19 a Obr. 20).



Obr. 16: Rám čerpací formy ze spodní strany.

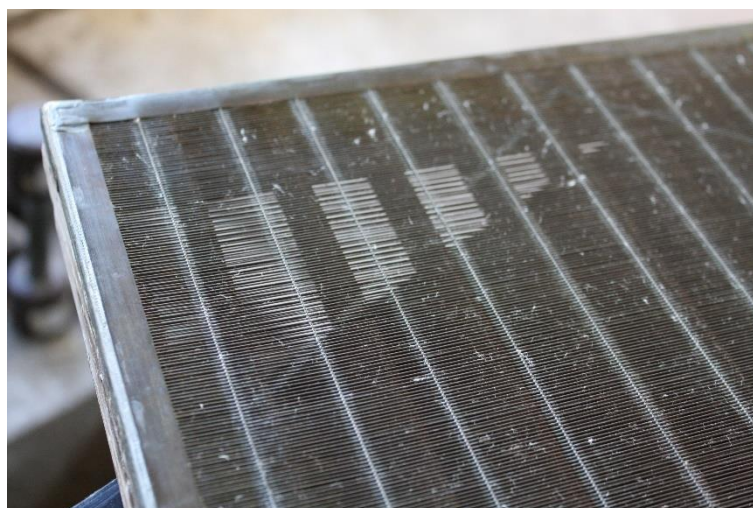


Obr. 17: Profilované a sesazované rohové spoje.



Obr. 18: Konstrukce čerpací formy evropského typu 103b. Profil příklápěcího rámu a jeho lícování s rámem 103a *a* a *b*. Profilované rohové spoje 103a *c* a *d*. Lícování žebra s vrcholem rámu a přišíití osnovního drátu k žeburu 103a *e*, kónický profil žebur zapuštěných do rámu 103a *f*.

Síto, které se umísťovalo na rám, bylo tvořeno mosaznými dráty kladenými kolmo na sebe a tvořící tak útek a osnovu (Obr. 19). Útek a jeho hustota zajišťovala uchycení papírových vláken na sítu spolu s nezbytnou propustností a osnova jej měla zpevňovat. Pevnost síta byla důležitá při opakovaném nabírání těžké papírenské kaše a vyklápění již načerpaného archu papíru na plstěnou podložku. Kovová síta byla v Evropě používána již od počátku výroby evropského papíru stejně jako filigrán, který se do té doby v Číně ani v Arábii nevyskytoval. Tento fakt byl dán i materiálem používaným na síta čerpacích forem. Slabé bambusové tyčinky ani rákosové rohože neumožňovaly vytvoření drobného ornamentu, který by byl přichycen k sítu samotnému. Naopak kovový drátek umožňoval vytvarovat poměrně přesný a malý obrazec, který byl přišíit nebo později přiletován ke kovovému sítu, a zároveň byl pevný odolný vůči nabírání papíroviny a překlápění archů papíru na plstěnou podložku (Obr. 20).



Obr. 19: Detail síta skládajícího se z útku a osnovy. Osnovní dráty zde nelicují se žebry.

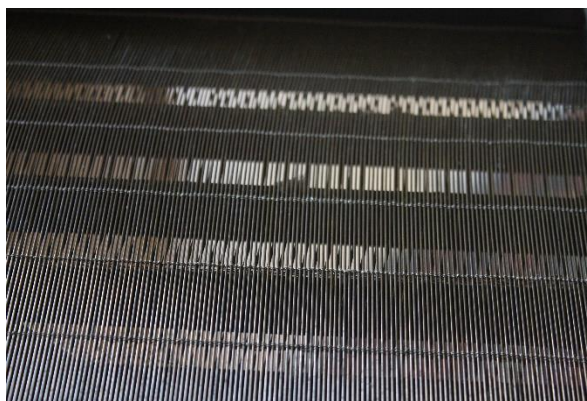


Obr. 20: Detail filigránu připevněného do rohu formy. Osnovní dráty zde lícují se žebry.

Začátek výroby kovových drátů musí předcházet roku 1282, ze kterého se dochoval nejstarší evropský papír s filigránem. První záznamy o výrobcích z kovových drátů pocházejí z poloviny 14. století z Augsburgu a Nürnbergu. Zhotovovaly se z nastříhaných pásků tenkého plechu a následného zkulacení pomocí kladiva. Vlivem výrobního procesu jsou na nejstarších papírech znatelné silné dráty útku s kolísavou silou. Až po vývoji výrobního procesu drátu se papírenské síto zjemňuje a útek se zhušťuje. Různé tloušťky drátů použitých na útek byly mnohdy použity záměrně. Evidentní je to u sít, kde se v útku střídá silný a slabý drát případně v jiném počtu ale pravidelně. Na papíře se tato struktura projevuje silnějším a slabším linkováním v průhledu. V Čechách se drátaři v archivních pramenech objevují již v době lucemburské (14. – 15. století) ovšem není jasné, jaký kov zpracovávali. Z této doby jsou rovněž zachované zprávy o mosaznících, kteří zpracovávali mosaz. Je proto možné, že v Čechách zakládáných papírnách již vznikaly formy z české produkce tzv. formařů, kteří viděli dovezené formy ze zahraničí. Co se týká filigránů, byly zřejmě rovněž vytvářeny formaři, ať už více či méně zdařile. Dochovaly se ale rovněž prameny, kdy vytvoření filigránu bylo svěřeno zlatníkovi (Cheb 1540), ti byli jistě obratnější v kresbě i ve formování drátků než formaři.

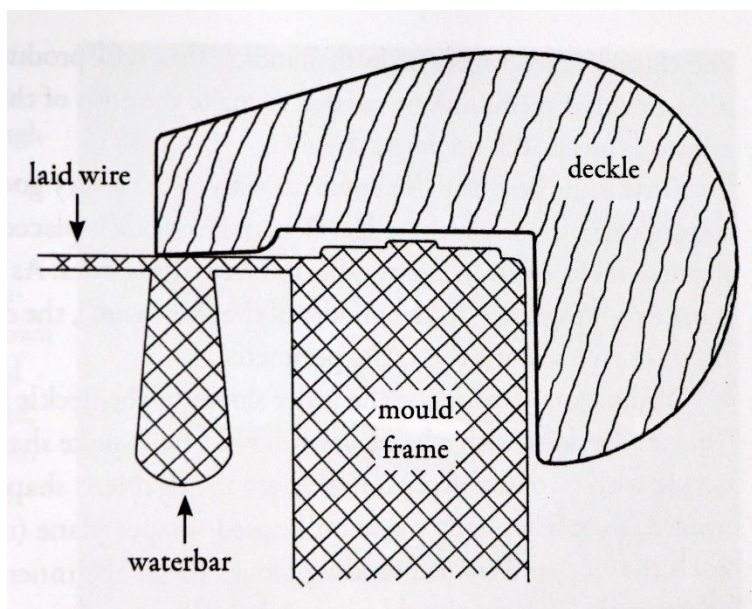
Síto skládající se z osnovy a útku bylo někdy doplněno o tzv. pomocné dráty, které se umísťovaly na zvláště namáhaná místa, jako jsou okraje formy nebo místo, kde byl připevněn filigrán. Na místě filigránu se také někdy setkáváme s menšími poli mezi osnovou. Na okrajích formy se u dochovaných starých exemplářů rovněž setkáváme s tzv. odtokovým žebrem, které se na průhledu papíru jeví jako širší neostrá stopa.

Osnovní dráty byly s útky spojovány různými způsoby, když nejsou počítány různé pozdější opravy. Nejběžnější způsob spojení osnovy a útku je šitím, popřípadě mezerovitým šitím, jak tyto typy nazval M. Flodr. Spojení útku bez přítomnosti vyztužujícího osnovního drátu se nazývá vazba skaním (Obr. 21).



Obr. 21: Útek zpevněn technikou skaním - chybí zde osnovní drát.

Důležitou součástí formy je příklopný rám, který je vyroben ze stejného materiálu jako rám formy. Na své spodní straně je profilován tak, aby pevně přilnul k rámu formy (Obr. 22). V tomto místě, kde mohlo docházet k nechtěnému úniku papírové kaše, byly někdy používány kožené dutinky jako způsob těsnění (Obr. 23). Výška vnitřní hrany příklopného rámu odpovídala žádoucí vrstvě načerpané papíroviny čili síle budoucího načerpaného archu papíru. Současně tyto vnitřní hrany vymezují formát archu papíru.

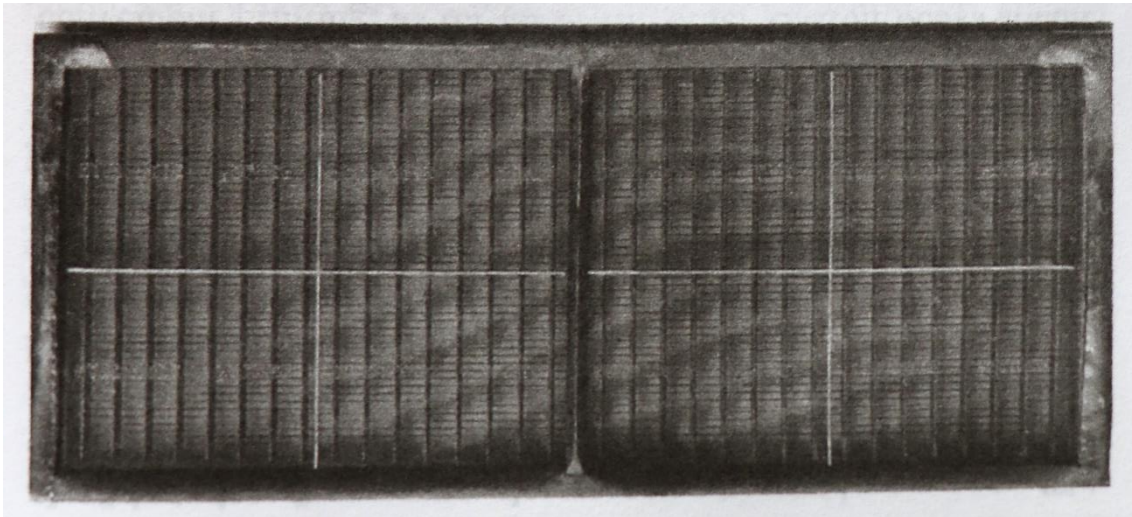


Obr. 22: Grafické znázornění lícování příklopného rámu (deckle) s rámem čerpací formy (mould frame), který je doplněný o odtokové žebro (waterbar), které lícuje s koncem příklopného rámu.

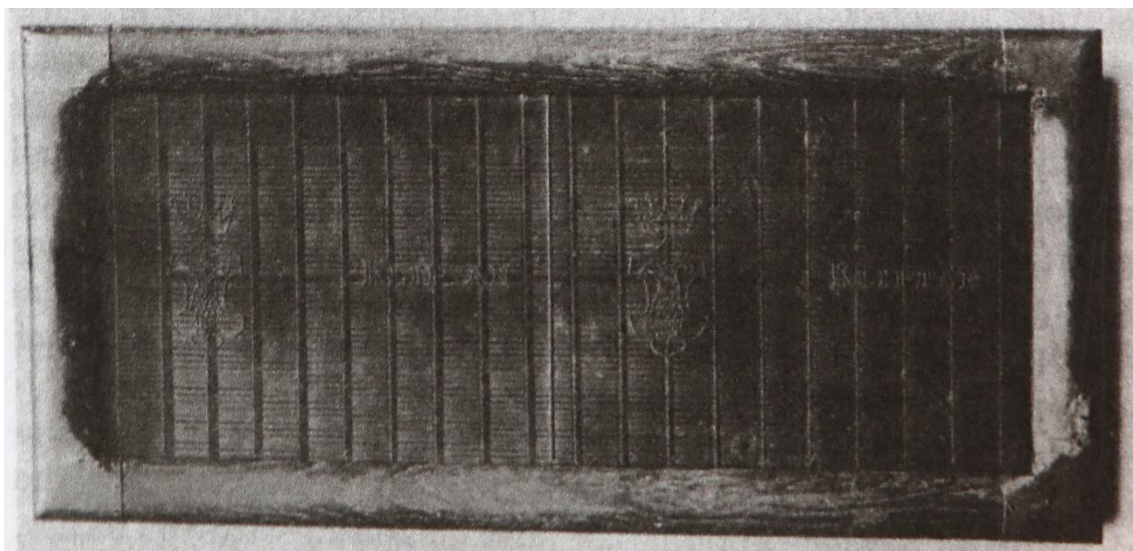


Obr. 23: Ukázka historické čerpací formy s dochovanými fragmenty kožené dutinky zamezující protékání papírové kaše mezi sítím a příklopným rámem.

V 18. století se začínají používat tzv. zdvojené formy (hlavně menších formátů), jejichž počátek se klade do Anglie a Holandska. Jde o spojení dvou jednoduchých forem v jeden celek. Jednotlivé formy jsou spojeny buď po kratší straně, tudíž jsou vedle sebe, nebo po delší a tím se dostávají nad sebe. Forma byla ve skutečnosti vyrobena ve dvojnásobné velikosti, než měl být rozměr požadovaného archu papíru. Dělení na dva archy bylo způsobeno většinou až příklopným rámem, který měl dělicí lištu, která lícovala se sítím (Obr. 24). V literatuře se uvádí i způsob dělení silnějším drátem, připevněným přímo na síto formy (Obr. 25). Tento způsob ale nebyl moc častý kvůli své nedokonalosti.



Obr. 24: Zdvojená čerpací forma s dělicí dřevěnou příčkou, která je součástí příklopného rámu.



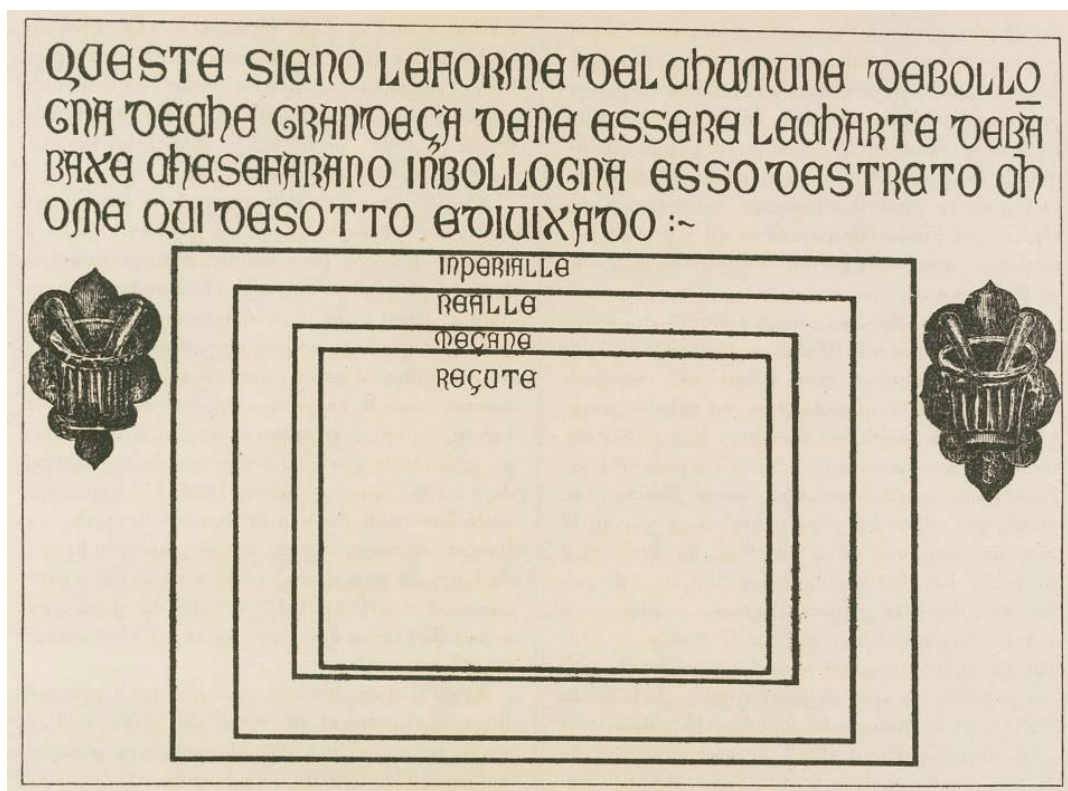
Obr. 25: Zdvojená čerpací forma s dělicím silnějším drátem přidělaným přímo na síto.

7. Formáty papírů a knih

Rozměr archu papíru stanovený výškou a šířkou je odvozen od rozměrů stran čerpací formy. Historické formáty archů papíru vycházely z měřicích soustav jednotlivých zemí, přičemž rozměry nebyly stejné ani u mezinárodně stejně nazývaných formátů. Přepočty rozměrů jsou obtížné, nepřesné a často chybné.

Rozmanitost formátů byla už od počátku výroby dost velká. Arabové vyráběli 9 různých formátů od 610 x 910 do 733 x 1099 mm. Všechny zde uvedené rozměry archů papíru jsou uváděny v milimetrech.

Nejstarším známým pramenem o formátech papíru jsou bolognské „Statuti del popolo“ z roku 1389, které v článku 1 určovaly čtyři závazné formáty pro papíry vyráběné v Bologni a jejím okolí. Formáty byly pro větší názornost také vytesány do mramoru na bolognském tržišti (Obr. 26).



Obr. 26: Mramorová deska v Bologni s vytesanými standardizovanými formáty papíru.

Rozměry a názvy jsou následující:

| Označení formátu | Rozměry [mm] | Váha 1 rysu [kg] |
|-------------------------------|--------------|------------------|
| <i>Imperiale</i> | 500 x 740 | 20,6 |
| <i>Realle</i> | 445 x 615 | 14,5 |
| <i>Meçane /Mezzana/Mécome</i> | 345 x 515 | 9 |
| <i>Reçute</i> | 315 x 450 | 6,5 |

Formát zvaný imperiál se s proměnlivými mírami udržel až do 19. století. V 16. a 17. století v rozsahu 587 až 605 x 790 až 815, v 18. století s rozměrem 554 x 766 a v Rakousku-Uhersku od roku 1872 s rozměrem 656 x 763. K dalším formátům užívaným mezi 16. a 18. stoletím patří royal s rozměry 526 až 579 x 631 až 684, regál s rozměry 480 x 600 a medián s rozměry 460 x 560 nebo 473 až 500 x 552 až 580, v 18. století pak 380 x 500.

Novověká výroba papíru toto utřídění dále rozvinula do velmi složitých a propracovaných systémů.

| název | rozměry [mm] | Německo | Francie | Anglie |
|--------------------------|-----------------------------------------|----------------------------|----------------|-----------------|
| <i>Velký olifant</i> | 675 x 1028 | Gross Elephant | Grand Aigle | Double Elephant |
| <i>Dvojitý olifant</i> | 630 x 1000 | | | |
| <i>Malý olifant</i> | 620 x 850 (633 x 900) | Klein Elephant | Petit Aigle | Atlas |
| <i>Dvojitý medián</i> | 630 x 950 | | | |
| <i>Velký medián</i> | 444 x 578 | Gross Median | Coquille | Median |
| <i>Prostřední medián</i> | 444 x 542 | Mittel Median | | |
| <i>Úzký medián</i> | 420 x 529 | Schmal Median | | |
| <i>Malý medián</i> | 402 x 511 | Klein Median (Register) | Écu | Demy |
| <i>Poštovní</i> | 320 x 420 | Klein format | | |
| <i>Kancelářský</i> | 360 x 440 | | | |
| <i>Konceptní</i> | 330 x 440 (340 x 420) | | | |
| <i>Pro patria</i> | 342 x 421 (380 x 490) (471 x 450) | Pro Patria | Couronne | Foolscap |
| | 590 x 821 | Colombier | Soleil | Colombier |
| <i>Imperiál</i> | 554 x 766 | Imperial | Grand - Jésus | Imperial |
| <i>Royal</i> | 529 x 736 | Gross Regal | | |
| <i>Regál</i> | 480 x 600 (487 x 621) | Klein Regal | | |
| | 396 x 487 | Schmal Register | | |
| | 383 x 475 | Mittel Register | | |
| | 264 x 371 | Pandekten | | |

Rozměry a váhy všech druhů papíru, které stanovila Státní rada ve Francii 18. září roku 1741, uvádí Briquet v prvním svazku díla „Les Filigranes“ (Obr. 27).

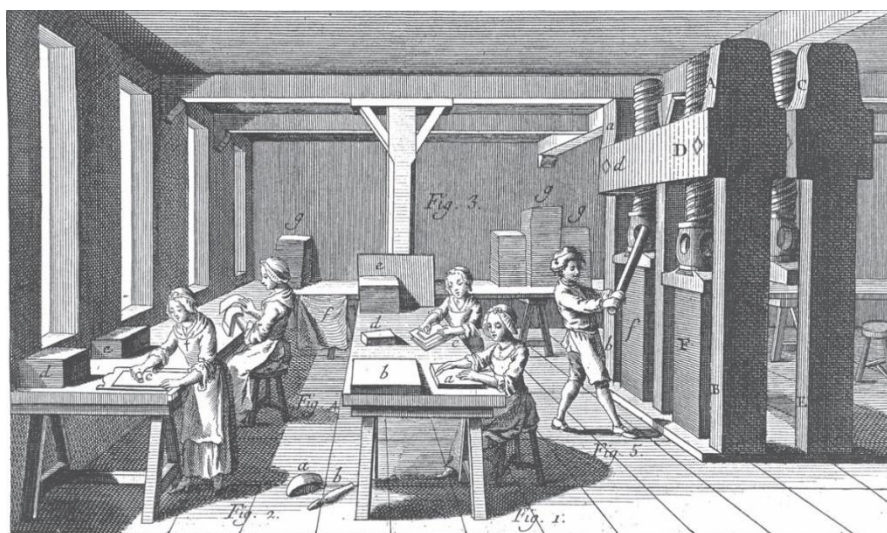
| | DIMENSIONS | | POIDS DE LA RAME | | |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------|------------------|---------------|-----------------|
| | Hauteur Millimètres. | Largeur | Minimum. Kg. | Moyen. Kg. | Maximum. Kg. |
| Grand-Aigle | 670 | 988 | 61,614 | 64,059 | et au-dessus |
| Grand-Soleil | 672 | 974 | 51,345 | 54,768 | 58,680 |
| Soleil | 550 | 798 | 39,120 | 42,054 | et au-dessus |
| Petit-Soleil | 482 | 676 | 27,384 | 31,785 | » |
| Grande Fleur de Lys | 595 | 839 | 32,274 | 34,230 | 36,186 |
| Grand-Colombier ou Impérial | 575 | 859 | 41,076 | 43,032 | et au-dessus |
| à l'Eléphant | 649 | 812 | 39,120 | 41,565 | » |
| au Chapelet | 582 | 812 | 29,340 | 32,274 | » |
| Petit-Chapelet | 548 | 785 | 26,895 | 29,340 | » |
| Grand-Atlas | 663 | 744 | 31,785 | 34,230 | » |
| Petit-Atlas | 615 | 713 | 29,340 | 31,785 | » |
| Grand-Jésus ou Super-Royal | 528 | 704 | 23,472 | 25,917 | » |
| Grand-Royal étranger | 487 | 676 | 22,983 | 24,450 | » |
| Petite Fleur de Lys | 514 | 649 | 16,137 | 17,604 | » |
| Grand-Lombard | 541 | 663 | 15,648 | 17,604 | 19,560 |
| Grand-Royal | 482 | 613 | 14,181 | 15,648 | et au-dessus |
| Royal | 433 | 595 | 13,692 | 14,670 | » |
| Petit-Royal | 433 | 541 | 9,780 | 10,758 | » |
| Grand-Raisin | 460 | 613 | 12,225 | 14,181 | » |
| Lombard | 487 | 577 | 10,758 | 11,736 | » |
| Lombard ordinaire ou Grand Carré | 446 | 555 | 9,780 | 10,758 | » |
| Cavalier | 437 | 528 | 7,335 | 7,824 | » |
| Petit-Cavalier | 410 | 473 | 6,846 | 7,335 | » |
| Double-Cloche | 392 | 582 | 7,824 | 8,802 | » |
| Grande-Licorne à la Cloche | 325 | 514 | 5,379 | 5,868 | » |
| Cloche | 291 | 392 | 3,912 | 4,401 | » |
| Carré ou Grand-Compte ou Carré au Raisin | 419 | 541 | 7,824 | 8,802 | » |
| Carré au Sabre ou Sabre au Lyon | | | | | |
| Carré très mince | comme le carré, mais la rame pourra ne peser que | | | 6,357 | et au-dessous |
| Ecu, ou moyen compte, ou compte ou Pomponne | 383 | 514 | 7,335 | 9,780 | et au-dessus |
| Ecu très mince | 383 | 514 | 5,379 | 5,868 | et au-dessous |
| Au Coutelas | 383 | 514 | 7,824 | 8,313 | et au-dessus |
| Grand-Messel | 406 | 514 | 6,846 | 7,335 | » |
| Second-Messel | 379 | 473 | 5,379 | 5,868 | » |
| Etoile, Eperon ou Longuet | 374 | 500 | 6,357 | 6,846 | » |
| Grand-Cornet | 365 | 480 | 4,890 | 5,868 | 6,846 |
| Grand-Cornet, très mince | 365 | 480 | | 3,868 | et au-dessous |
| A la main | 365 | 548 | 5,868 | 6,357 | et au-dessus |
| Couronne ou Griffon | 352 | 462 | 4,890 | 5,868 | » |
| Couronne très mince | | | | 3,423 | et au-dessous |
| Champy ou Bastard | 356 | 458 | 5,379 | 5,623 | et au-dessus |
| Teillère, grand format | 356 | 469 | 4,890 | 5,868 | » |
| Cadran | 343 | 412 | 4,890 | 5,868 | » |
| Teillère | 331 | 433 | 5,623 | 6,112 | » |
| Pantalon | 338 | 433 | 4,890 | 5,379 | » |
| Petit-Raisin, ou Baston-royal, ou Petit-Cornet à la grande Sorte | 325 | 433 | 3,912 | 4,401 | » |
| Aux Trois O, ou 3 ronds, ou Gênes | 311 | 433 | 4,156 | 4,401 | » |
| Petit nom de Jésus | 298 | 408 | 3,423 | 3,667 | » |
| Aux Armes d'Amsterdam, ou Propatria, ou Libertas | 327 | 419 | 5,379 | 6,112 | » |
| Cartier grand format Dauphiné | 365 | 433 | 5,868 | 6,846 | » |
| Cartier grand format | 338 | 433 | 5,868 | 6,357 | » |
| Cartier | 311 | 408 | 4,890 | 5,379 | » |
| Pot ou Cartier ordinaire | 311 | 392 | 4,401 | 4,890 | » |
| Pigeonne ou Romaine | 279 | 410 | 4,156 | 4,890 | » |
| Espagnol | 311 | 392 | 3,912 | 4,401 | » |
| Le Lys | 311 | 381 | 3,912 | 4,401 | » |
| Petit à la main, ou Main fleurie | 288 | 370 | 3,667 | 3,912 | » |
| Petit-Jésus | 257 | 358 | 2,689 | 2,934 | » |

Obr. 27: Druhy papíru ve Francii stanovené Státní radou v roce 1741.

Papírnícké řady Marie Terezie z poloviny 18. století povolovaly pro Čechy asi 16 různých formátů, a to od největších imperiál, superregál, regál a malý a velký medián, přes střední kancelářský až po nejmenší poštovní. Normalizací z roku 1883 bylo stanoveno 12 formátů, mezi nimiž byly imperiál, colombier a elefant. Zvláštním zákonem byly stanoveny nejprve rozměry papírů pro úřední účely. V Německu se tímto rozměrem stal v 19. století tzv. říšský formát 330 x 420 (po přeložení 210 x 330). Z něho vznikly postupným dělením formáty řady A a formáty doplňkových řad B, C a D. Německá norma byla schválena v roce 1922 a do Čech byla přejata v roce 1944.

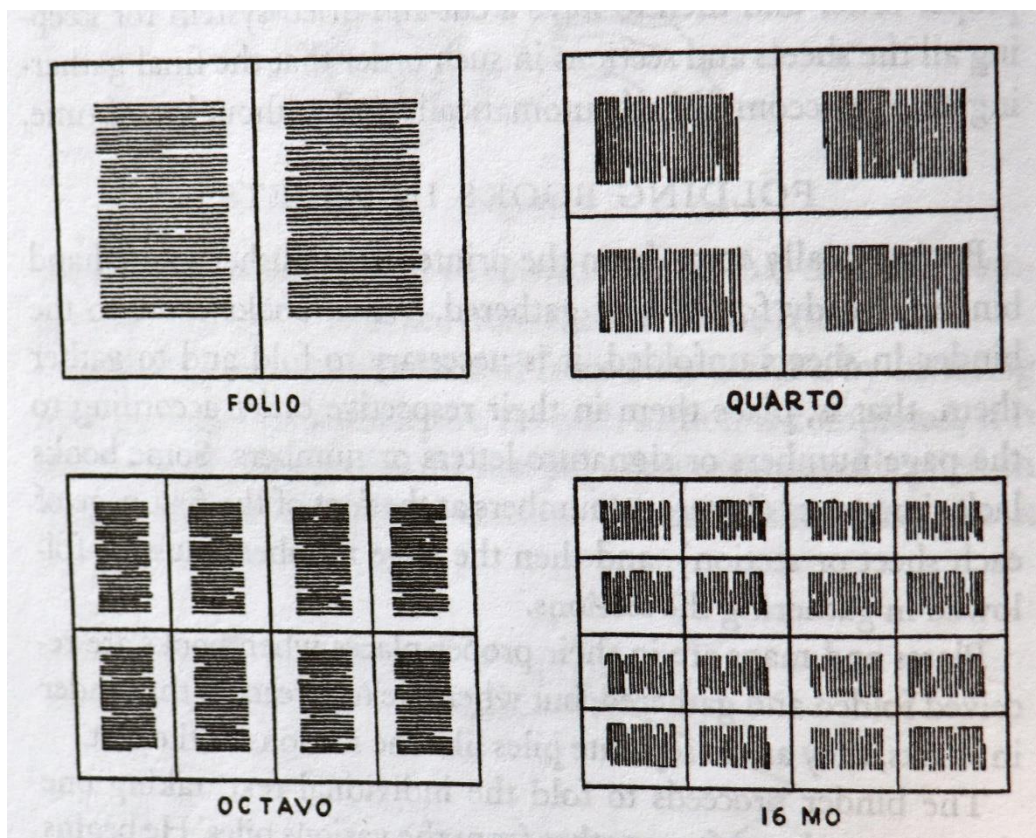
Hotové a zkontrolované archy papíru byly ještě v papírně složeny v půlarchy pomocí dřevěného hladítka a složeny v tzv. knihy (Obr. 28). Knihy se skládaly z 24 archů psacího papíru nebo 25 archů tiskového papíru. Kniha tiskového papíru byla tiskaři nazývána jako „abeceda“, ve které ale koncem 18. století bývalo pouze 23 archů. Rys byl 20 knih, tedy 500 nebo 480 archů papíru. Deset rysů neboli 200 knih tvořilo balík. Po normalizaci v roce 1883 byly pro obchod zavedeny nové jednotky. Z 10 archů byl složen sešit, 10 sešitů tvořilo knihu a 10 knih dalo dohromady rys. Tento nový rys tedy měl 1000 archů.

Rys složený z knih, které byly složené střídavě po třech, hřbetem vpravo a vlevo, se lisoval a následně se zabalil do papíru a označil. Název rys pochází z původního arabského „rizma“, což znamenalo svazek papíru.



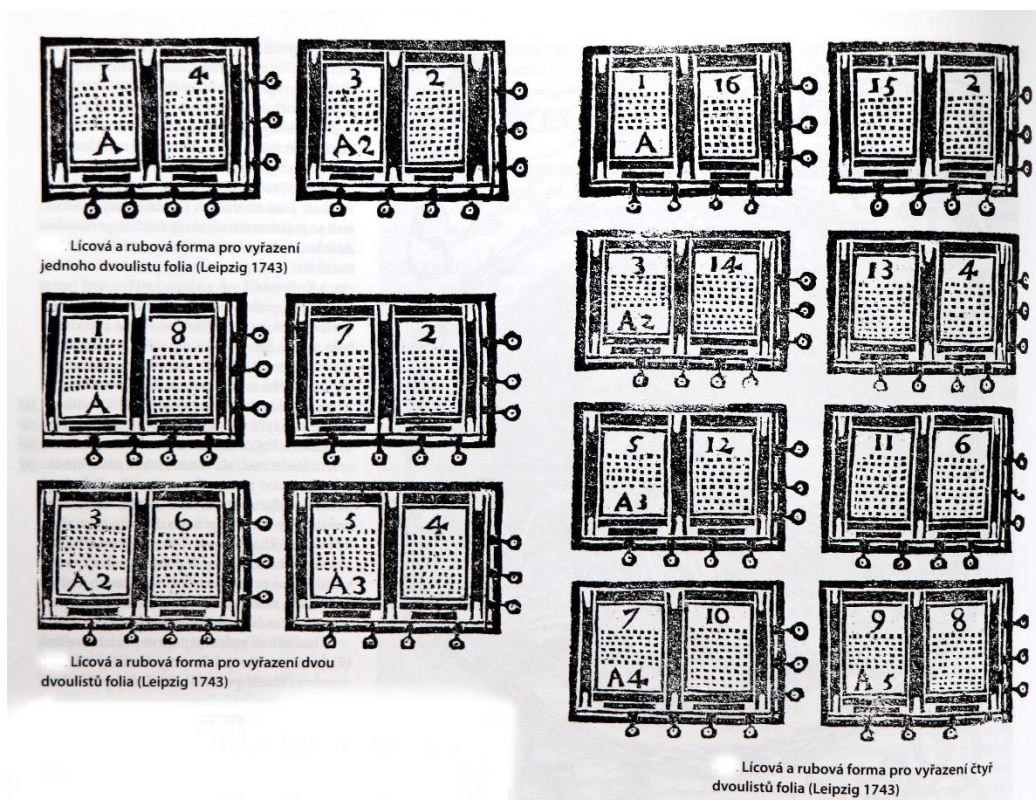
Obr. 28: Hlazení a lisování hotového papíru (Livourne 1774). Recueil de planches sur les sciences, les arts libéraux et les arts mécaniques, ... troisieme édition ... quatrieme livraison, ou cinquieme volume (Livourne, de l'imprimerie des éditeurs [= Denis Diderot et Jean Le Rond d'Alembert] 1774). Příloha 248, tabule XIII. Královská kanonie premonstrátů na Strahově – Strahovská knihovna (Praha), sign. AB I 8.

Formát knihy byl v počátku produkce papírových rukopisů určován rozměrem papíru. Arch byl předkládán ve dvoulist neboli bifolio, ze kterých byly kompletovány složky a následně celý knižní blok. Tento standart se uplatňoval i v počátku knihtisku. Jeden z prvních, kdo zavedl pro označení formátu standartní číslice, byl, Aldo Manuzio st. (1449-1515). Manuzio byl jeden z nejznámějších humanistických tiskařů, jehož pověst překročila nejen hranice Benátek, ale i celé Itálie. Tento úzus označovat formáty knih číselnou řadou se rozšířil po celém světě (Obr. 29). Folio 2° (anglicky dále ang. folio) se označoval potištěný dvoulist – arch papíru byl přehnut pouze jednou, kvart 4° (ang. quarto) čtyři potištěné listy čili dva dvoulisty – arch papíru se překládal dvakrát, oktáv neboli osmerka 8° (ang. Octavo) osm potištěných listů čili čtyři dvoulisty – arch papíru se překládal třikrát. Analogicky se očíslování později aplikovalo i pro menší dvanáctku 12° (ang. 12mo), šestnáctku 16° (ang. 16mo) a elzevirský formát 24° (ang. vicesimo-quarto).



Obr. 29: Grafické znázornění tisku jednotlivých formátů knižních bloků.

Prvotisky z 15. století jsou většinou realizovány ve velkých rozměrech tradičních rukopisných kodexů. Tyto knihy byly převážně bible a nauková literatura směřující k vyšším vrstvám společnosti. Kvartový a osmerkový formát zavedli italští tiskaři v 70. letech 15. století zejména pro liturgické příručky (Obr. 30).



Obr. 30: Ukázka dobových ilustrací k tématu sazby knih formátu folio, kvartu a osmerky.

Na přelomu 15. a 16. století se pak hospodárnější osmerkový formát začal používat pro knížky lidového čtení a humanistické příležitostné tisky. Kvartový formát, který byl původně atributem breviářů, se ve 20. letech 16. století prosadil při produkci kalendářů a novinových letáků. V 50. letech 16. století Christophe Plantin začal využívat dvanáctkový formát. V průběhu 17. a 18. století se pak dvanáctkový a šestnáctkový tisk stal hospodárnou formou nejlevnějších kramářských tisků. Elzevirský formát (24°) z roku 1625 došel širšího uplatnění až v klasicistní knize 18. století.

Nejstarší tiskaři 15. století pracovali ještě na malých knihtiskařských lisech. Proto arch potiskovali nadvakrát, totiž nejprve sudou stránkou tiskové formy a pak protilehlou lichou stránkou. Týmž procesem byl potiskován rub archu. Knihvazači pak arch po kratší straně (mezi stránkami) přeložili a vytvořili dvoulist. Aby při našívání bloku nenarůstal hřbet, a aby stehů bylo méně, dvoulisty byly zasouvány do sebe. Tak vznikla složka zvaná binio (o dvou dvoulistech), ternio (tři dvoulisty), quaternio (čtyři dvoulisty), quinternio (pět dvoulistů) nebo sexternio (šest dvoulistů). Počet dvoulistů ve složce neurčoval ovšem knihvazač, ale sazeč, jehož práci limitovalo množství písmového materiálu. Byla-li už použitá sazba rozmetávána častěji, dostatečné množství tiskových písmen dovolilo sázet složky početnější, a naopak. Díky nepravidelnému rozmetávání sazby se pak počet dvoulistů měnil a knižní blok prvotisků vznikl střídáním tenčích a silnějších složek (velmi časté je střídání quaternia s terniem čili osmilistů a šestilistů).

Dle četnosti překladů rozeznáváme kvart (2 lomy), osmerku (3) a šestnáctkerku (4). Poněvadž u kvartu byly do tiskové formy vyřazeny vždy čtyři stránky stojící ve dvojicích hlavami k sobě, po prvním lomu vedoucím v polovině archu směrem ke kratší, výškové straně následoval ještě druhý lom mezi hlavami stránek. Pro osmerku se vyřazovaly čtyři stránkové dvojice, takže oba počáteční lomy byly vedeny jako předešlé a třetí následoval mezi nejvyšší a nejnižší stránkou čtyřlístu. U šestnáctkerky se forma skládala

z šestnácti stránek ležících po čtyřech nad sebou, přičemž dva střední pásy měly hlavy orientovány k sobě a oba krajní směrem ven. První lom vedený opět ke kratší straně archu rozdělil pásy ve středu, druhý rozdělil zbylé dva pásy příčně, třetí lom byl výškový, aby všechna záhloví získala stejnou orientaci, a čtvrtý čili centrální vedl znovu příčně. Vyříznutím určité části archu a skládáním pásů po šířce bylo možno dosáhnout nejmenších běžných formátů zvaných elzevirský a plantinský (čili dvanáctka).

Celistvá složka o šesti listech (angl. sexto, fr. in-six, něm. Sechserformat) se vymykala technologii a od původu neexistovala. U větších formátů vznikla složením tří separátně natištěných dvoulistů, u formátu menšího podélným rozpůlením plantinského dvanáctkového archu. Praxe kompletovat knižní blok z několika střídajících se typů složek, například kvartových a osmerkových, od počátku 16. století postupně slábla.

Na University of Pennsylvania Libraries vznikl tzv. Needham Calculator (Needhamova kalkulačka). Jedná se o pomůcku při určování původního formátu papíru, použitého na tisky a rukopisy 15. století. Paul Needham na Schoenberg Institute for Manuscript Studies prostudoval nespočet tisků z 15. století, které později klasifikoval. Své výsledky přednesl na Conference of Incunabula, která se konala v Herzog August Bibliothek ve Wolfenbüttel roku 2013. Článek z této přednášky “Format and Paper Size in Fifteenth-century Printing“ se bohužel nepodařilo získat.

Tato kalkulačka je on-line dostupná na adrese: <http://needhamcalculator.net>. Formulář (Obr. 31) lze snadno vyplnit základními údaji o zkoumaném papíru. Rozměry se zadávají v centimetrech, dále se vyplňuje směr osnovních drátů, tzn. jestli přes listy knižní vazby vedou horizontálně či vertikálně. Poslední údaj se týká zřejmě přirozeného okraje papíru tedy bez ořezu (má typický nerovný charakter) a kde se dochoval. Po vyplnění těchto údajů program nabídne výsledek ve formě vhodného standardizovaného formátu papíru, o který se mohlo jednat (někdy je nabídnuto i více variant). Krátký úvod k této problematice se statistickými výsledky je dostupný na webových stránkách Schoenberg Institute for Manuscript Studies (Obr. 32 a 33).

jezpečeno | needhamcalculator.net

THE NEEDHAM CALCULATOR 1.0
Diagnose the Category and Format of 15th Century Paper

Enter your paper details

Pages in a Book A Single Sheet

Height (cm) Width (cm)

The chain lines are

Vertical Horizontal

Note: Laid lines always run perpendicular to chain lines and are easier to see in most digitized images.

Deckle appears on the

Top Bottom Right Left (single sheet only)

Calculate Clear

Obr. 31: Náhled na formulář Needhamovi kalkulačky.

| Category | Full sheet | Folio | Agenda Quarto | Quarto | Octavo | 16o | 32o | 64o |
|----------------|------------|---------|---------------|-----------|-----------|----------|----------|---------|
| Imperial | 48x68 | 48x34 | 48x17 | 34x24 | 24x17 | 17x12 | 12x7.5 | 8.5x6 |
| Super-Royal | 45x60 | 45x30 | 45x15 | 30x22.5 | 22.5x15 | 15x11.3 | 11.3x7.5 | 7.5x5.6 |
| Royal | 42x60 | 42x30 | 42x15 | 30x21 | 21x15 | 15x10.5 | 10.5x7.5 | 7.5x5.3 |
| Super-Median | 37x50 | 37x25 | 37x12.5 | 25x18.5 | 18.5x12.5 | 12.5x9.3 | 9.3x6.3 | 6.3x4.6 |
| Median | 35x50 | 35x25 | 35x12.5 | 25x17.5 | 17.5x12.5 | 12.5x8.8 | 8.8x6.3 | 6.3x4.4 |
| Super-Chancery | 33x46 | 33x23 | 33x11.5 | 23x16.5 | 16.5x11.5 | 11.5x8.3 | 8.3x5.8 | 5.8x4.1 |
| Chancery | 31.5x46 | 31.5x23 | 31.5x11.5 | 23x15.8 | 15.8x11.5 | 11.5x7.9 | 7.9x5.8 | 5.8x3.9 |
| Half-Median | 25x35 | 25x17.5 | 25x8.8 | 17.5x12.5 | 12.5x8.8 | 8.8x6.3 | 6.3x4.4 | 4.4x3.1 |

A Table of Fifteenth century PAPER FLAVORS

(Two additional categories are not considered here, both of which were made at the very end of the fifteenth century: the massive "Papal" paper, and a category that, when folded into octavo, created the tall, elegant Aldines that were printed from the early 1500's)

Obr. 32: Tabulka P. Needhama, která vypočítává rozměry knižních bloků různého formátu ze základních standardizovaných formátů papíru.



Obr. 33: Ukázka různých formátů knižních bloků, které jsou zhotoveny ze stejného formátu papíru.

8. Umístění filigránů v knižních blocích

U nejstarších papírů byl filigrán jednoduchým geometrickým tvarem umístěným ve středu půlarchu. Později se filigrán stával složitějším tvarem zobrazujícím věc, zvíře či postavu a začal být doplňován písmeny. Někdy byla písmena, většinou iniciály vrchnosti papírníka či město, doplňována k základnímu obrazu a někdy byla umístěna jako samostatný nápis do středu druhého půlarchu. Tak vzniká tzv. dvojitý filigrán, kde jeho poloviny zaujímají střed obou půlarchů. Dalším méně typickým umístěním filigránu je v dolním rohu celého archu. Toto umístění nepopisuje žádná literatura, přesto se dochovalo např. v tisku Benátské bible z roku 1506.

Už M. Flodr, který poukazuje na důležitost párových forem, se zabýval vzájemným umístěním filigránů na těchto párových formách. Popisuje, že na jedné formě je filigrán umístěn v heraldicky pravé polovině a na druhé pak v heraldicky levé polovině. Později v novověku, kdy stoupá poptávka po papíru, mívají

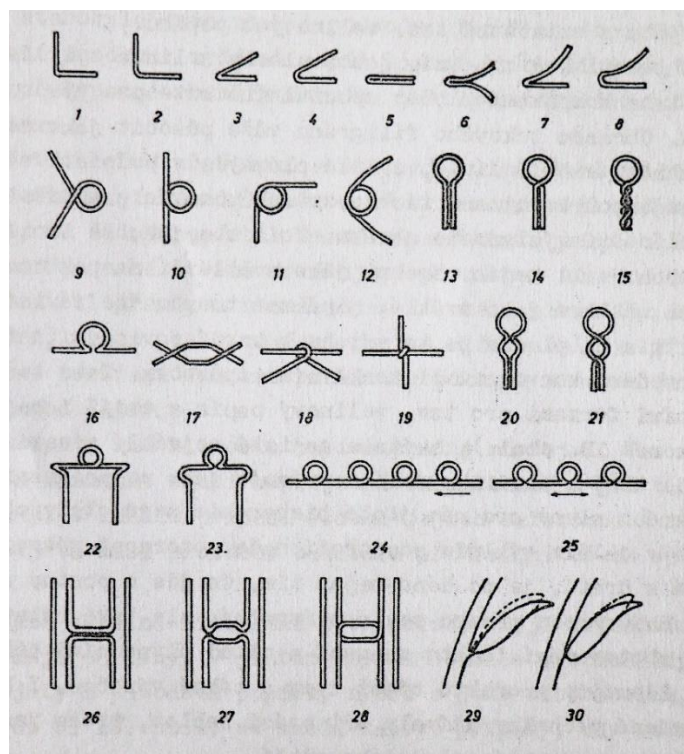
větší papírny po dvou párových formách jednoho rozměru. Pak toto pravidlo dodržují obě párové formy. V knižních blocích se filigrány dochovávají na různých místech. Záleží při tom na velikosti původního formátu archu papíru a na výsledném formátu knižního bloku. U formátu folio 2° je filigrán, v případě jednoduchého filigránu ve středu půlarchu, dochován na polovině listů v jejich středu. Listy s filigránem a bez něj nejsou v rámci knižního bloku nijak pravidelně rozmístěny. To je dáno již výrobou papíru, kdy při jeho manipulaci při klížení, hlazení a třídění kvality nebylo dodržováno jednotné kladení archů. Tudíž knihy, rasy a balíky již byly narovnány bez jednotného kladení papírů. V případě dvojitého filigránu se na každém listu vyskytuje ve středu jedna polovina filigránu. Formát kvart 4°, u něhož je arch papíru přeložen dvakrát, je pro filigranologii trochu obtížnější. Pro vizualizaci filigránu je nutné rozebrat knižní blok nebo alespoň odšít několik prvních složek, protože je filigrán umístěn ve hřbetu složky. Na arch papíru byly vytištěny dva dvoulisty nad sebou. Proto po přeložení archu papíru se filigrán umístěný ve středu půlarchu ocitá ve středu jednoho z dvoulistů a po druhém přeložení se ocitá v místě skladu. Filigrán se ve hřbetní části vyskytuje u poloviny dvoulistů v případě jednoduchého filigránu a u všech dvoulistů v případě dvojitého filigránu. V případě formátu oktávy neboli osmerky 8° a menších, již není možné po oříznutí knižního bloku získat celý filigrán ať už jednoduchý nebo dvojitý. Je to dáno třetím ohybem papíru, kdy se filigrán dostává na hranu knižního bloku, která je následně oříznuta a tím dochází ke ztrátě části filigránu. U formátu oktávy se části filigránu nachází na horní či dolní straně ve hřbetu dvoulistu. Jedná se o polovinu filigránu bez ztracené části, způsobené ořezem knižního bloku. V případě jednoduchého filigránu je na čtvrtině dvoulistů horní polovina filigránu a na čtvrtině druhé dolní poloviny filigránu. Polovina dvoulistů je bez filigránu. V případě dvojitého filigránu je na každé čtvrtině dvoulistů horní nebo dolní část z jedné poloviny filigránu (tedy horní nebo dolní část obrazu nebo nápisu). U formátu šestnáctky 16° je filigrán rozdělen na čtvrtiny a u každé z nich dochází ke ztrátě vlivem ořezu knižního bloku. V případě jednoduchého filigránu u poloviny dvoulistů v horním rohu po čtvrtině filigránu. V případě dvojitého filigránu je na každém dvoulistu v horním rohu jedna čtvrtina jedné z půlek filigránu. U tohoto formátu v případě menšího filigránu je složitě vůbec poznat, o jaký tvar filigránu se jedná, protože ztráty jsou již značné.

9. Technologie výroby drátěné předlohy pro filigrán

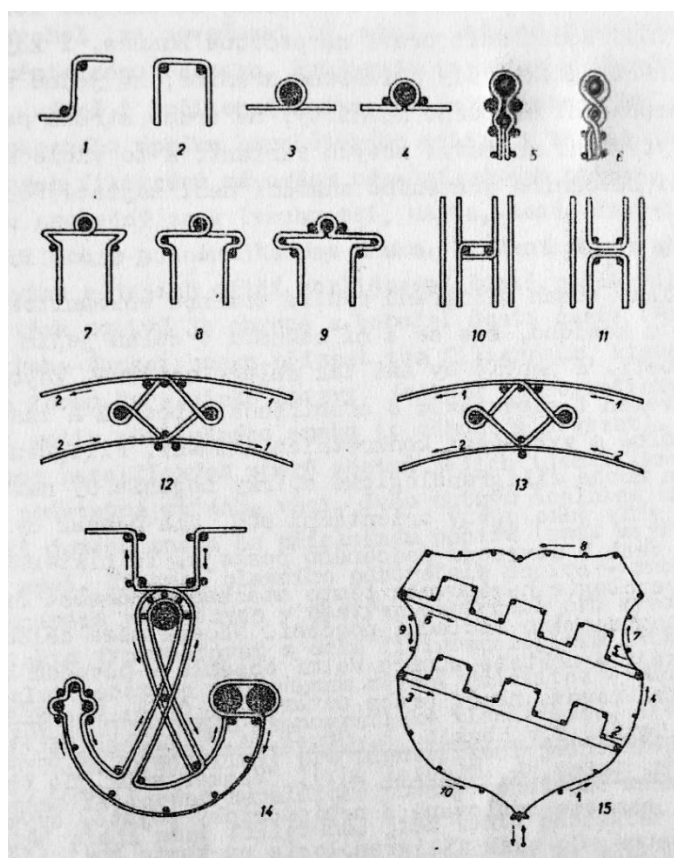
Filigrán budiž nazýván samotný obrazec na papíru jeví se v procházejícím světle jako světlejší oproti okolí. Drátěný motiv, který byl přichycován různými způsoby na síto čerpací formy, je nejstarší technologie vzniku filigránu. Později byly motivy vystřihávány z plechu či bylo samotné síto plasticky upravováno. Těmito dvěma mnohem mladšími variantami vzniku filigránu se zde nebudeme zabývat.

Jako každý materiál tak i mosazný či měděný drát má svou technologii zpracování do určitých tvarů a samozřejmě i své limity. Základní způsoby ohýbání a tvarování takových drátů jsou graficky znázorněny v Obr. 34 a Obr. 35. Jedná se zde o základní linie, či prvky jednoduchých motivů, které na sebe plynule navazovaly. Nepříliš složité obrazce se tvarovaly z jednoho souvislého kusu drátu. Výrobce zpravidla pracoval podle předkresleného vzoru. Použití různých pomůcek či dokonce příslušné šablony souviselo se složitostí znamení a se záměrem více kusů téhož vzoru. Použití šablon mělo vliv na pravidelnost a detailní propracování výsledných tvarů. Rovněž toto použití zaručovalo relativní totožnost všech z ní vzešlých obrazců. Nicméně úplná totožnost vzhledem k ruční výrobě je vyloučená. Vznikají zde ovšem obrazce lišící se pouze v drobných detailech a odchylek, jako jsou např. velikost úhlů, průměru kulatých motivů aj. Proto je důležité při určování totožnosti dvou filigránů vkládat stejnou

důležitost do umístění filigránu vůči osnově samotné. Zabrání se pak nesprávnému vytváření množství nových variant ve skutečnosti totožných filigránů.



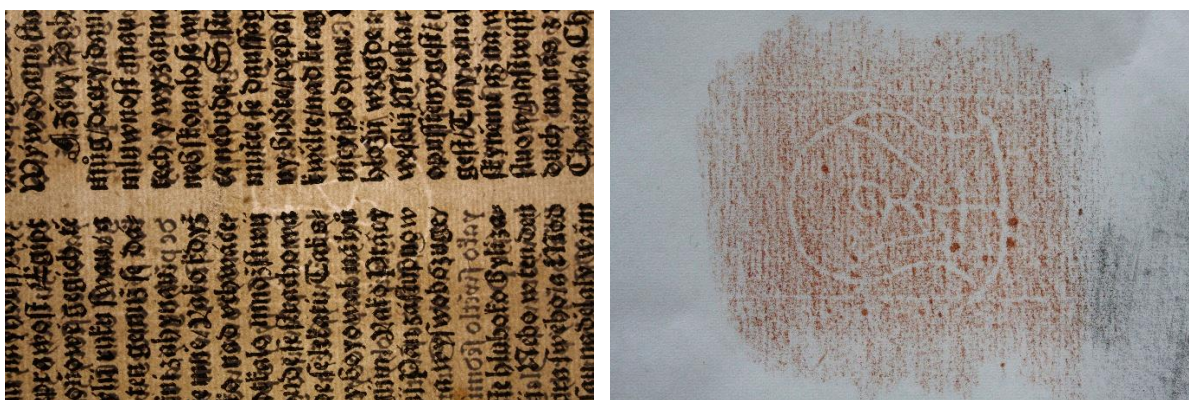
Obr. 34: Základní způsoby ohýbání a tvarování drátu pro výrobu drátěného motivu.



Obr. 35: Složitější způsoby tvarování drátu pro výrobu drátěného motivu.

10. Metody zviditelnění filigránů

Metody vizualizace a dokumentace filigránu jsou založené na průchodu určitého typu záření skrz papír, který je v místě filigránu znatelně tenčí, a dochází zde tedy k průchodu většího kvanta daného záření. Obdobným způsobem, v rozsáhlejší měřítku, se postupuje při analýze klasických DPZ (Dálkový Průzkum Země) dat [Plánka 2007]. Metoda nevyužívající efektu rozdílného průchodu záření v místě filigránu je metoda překreslení struktury povrchu - frotáž (z francouzského Frotter - třít) či fotografování s využitím i bočního světla. Frotáž je metoda využívající výškového rozdílu filigránu (zhloubení) oproti okolní ploše papíru. V angličtině se tato metoda označuje termínem rubbing [MEINLSCHMIDT, 2009]. Důležité je použití této metody ze strany papíru, která při výrobě lícovala s papírenským sítem. Na průklepovém papíru se v místě filigránu provede šrafura naplocho vedenou měkkou tužkou. Obrysy filigránu se zobrazí v podobě světlé linie na tmavém pozadí. Tento způsob je vhodný pro papíry, kde kupř. černý knihtisk vodoznak značně překrývá (pokud ovšem nebyla struktura papíru narušena tlakem tiskařského lisu). Metoda ale představuje určité zkreslení, případně poškození originálu tlakem hrotu tužky.

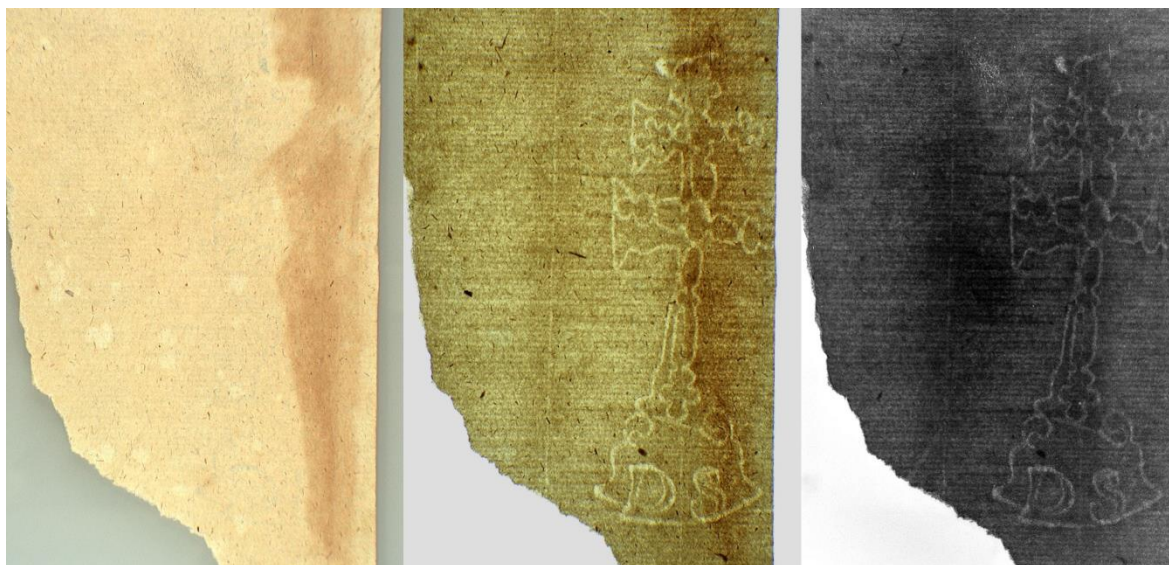


Obr. 36: Filigrán v procházejícím světle a jeho obkres metodou frotáže.

10.1 Viditelné a ultrafialové záření

Nejrozšířenější metodou dokumentace filigránů je využití průchodu viditelného světla. Nevýhodou této metody je, že případný tisk, inkoust nebo barevná vrstva v místě filigránu světlo nepropustí a znak není viditelný kompletní. To znesnadňuje obkreslení filigránu či nasnímání fotoaparátem. Při této metodě je využíván prosvětlovací stůl, panel či prosvětlovací fólie, kde jsou vlákna vedoucí světlo zalaminována ve fólii. Na tento typ zdroje světla se položí originál (papír s filigránem), na který se umístí transparentní papír (pauzovací) a pomocí tužky se okreslí prosvícený filigrán, který má světlejší barvu (v místě jeho kontur prochází více viditelného světla) oproti okolnímu papíru. V dnešní době jsou spíše využívány transparentní fólie a tenký lihový fix, kde nedochází ke zhoršení viditelnosti filigránu jako u pauzovacího papíru. Takto zviditelněný filigrán je obvykle nasnímán, v současnosti především pomocí digitálního fotoaparátu. Obr. 37 a Obr. 38 ukazují zviditelnění filigránu papíru. Na Obr. 37 lze spatřit filigrán útržku ručního papíru bez textu. Filigrán je velmi jasně čitelný v průsvitu za použití spodního rozptýleného viditelného (VIS) světla. Nicméně je možné ho dobře zviditelnit i v dopadajícím VIS světle za použití dlouhovlnného filtru RG925 (925 nm), kdy pozorujeme pouze povrchovou vrstvu papíru. V místech ztenčení papíru se světlo v této tenké vrstvě neodráží a kresba filigránu se jeví jako černá stopa, v negativním zobrazení (ve snaze zlepšit čitelnost) bílá. Obr. 38 je příkladem zviditelnění filigránu v textu listiny. Filigrán je podle očekávání velmi jasně čitelný v průsvitu za použití spodního rozptýleného VIS světla. Stejně jako na Obr. 37 je možné ho dobře zobrazit i v dopadajícím VIS světle

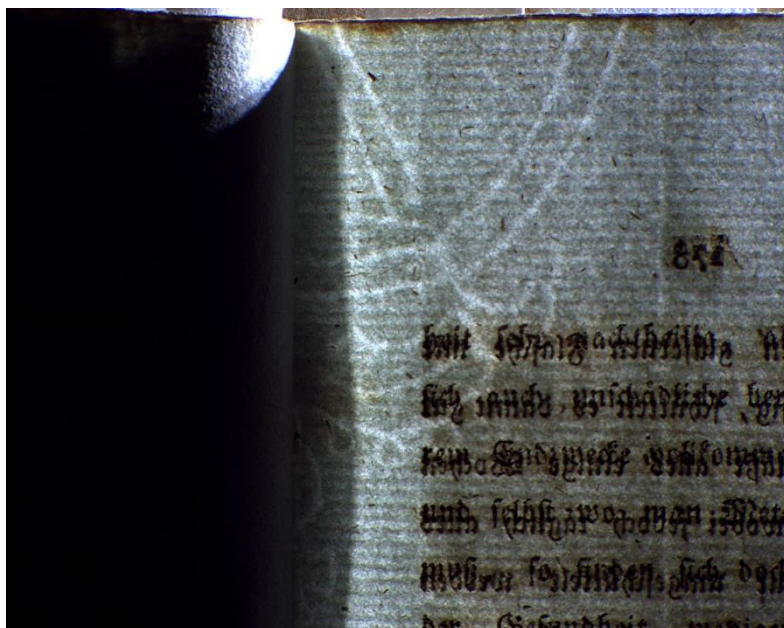
za použití dlouhovlnného filtru RG925, kde je sice lehce rušený i slabě viditelným rukopisem, nicméně výsledek je i tak velmi dobrý. Zobrazení filigránu v dopadajícím světle je důležité zejména v případě knižního bloku, kdy nelze jednotlivé listy pozorovat odděleně.



Obr. 37: Zlomek listu s filigránem. Pozorování v dopadajícím VIS (vlevo), ve spodním rozptýleném světle (uprostřed) a v dopadajícím VIS s krátkovlnným filtrem RG925 (vpravo) – negativní zobrazení.



Obr. 38: Listina s filigránem v místě textu. Pozorování v dopadajícím VIS (vlevo), ve spodním rozptýleném světle (uprostřed) a v dopadajícím VIS s krátkovlnným filtrem RG925 (vpravo).



Obr. 39: Zobrazení filigránu ručního papíru v knižním bloku pomocí bočního osvětlení.

S využitím speciálních lamp je možné využít efektu průchodu jednotlivých vlnových délek viditelného záření či blízkého infračerveného záření, čímž částečně dojde k eliminaci rušivého vlivu textu či barevné vrstvy, který ale nelze potlačit zcela. Na tomto principu vznikla metoda využívající světlocitlivý papír Dylux 503 od firmy Du Point. Fotosenzitivní vrstva je tvořena žlutým barvivem citlivým na modré fluorescentní (zářivkové světlo) a ultrafialové záření. Citlivý papír se vloží přímo do knihy pod papír s filigránem a exponuje modrým světlem. S ohledem na citlivost papíru k UV záření je využívána modrá oblast viditelného záření, případně pásmo blízké neboli UV-A záření, oblast 320-380 nm. Po expozici je citlivý papír z knihy vyjmut a provede se celoplošný osvit ultrafialovým zářením. Po tomto ozáření citlivá vrstva papíru Dylux zmodrá na místě, kde nebyla osvětlena modrým zářením (plocha papíru vyjma kontur filigránu), filigrán zůstane zbarven žluto-bíle [GANTS, 2004, ALLISON, 1999].

10.2 Termografie (Infračervené záření)

Tato metoda využívá absorpci papíru infračerveného záření z topného tělesa a následné snímání termální infračervenou kamerou. Ideální rozlišení termální infračervené kamery je 0,02 °C, [MEINLSCHMIDT, 2009]. Knihtisk je touto metodou zcela potlačen. Byly provedeny pokusy i s barevnou vrstvou kolorovaného tisku, kde ale již slabá vrstva zelené lazury (měděnky) způsobila zhoršení termografického zobrazení filigránu. Další nevýhodou této metody je složitá konstrukce pro rovnoběžné upevnění listu papíru a topného tělesa v dané vzdálenosti od sebe tak, aby nedošlo k poškození originálu. Vhodná snímací teplota je 40 °C. Nedochází k nadměrnému ohřátí originálu vzdáleného 1 – 4 cm od zdroje záření. Jako nejvhodnější se při testování kamery ukázalo natočení videosmyčky od chvíle přiložení nahřátého tělesa do chvíle, kdy dojde k prohřátí celé plochy papíru a filigrán z termogramu vymizí. Z takto získaného filmu se vystřihají nejlepší fotografie, které se pomocí speciálního programu zprůměrují. Video, popřípadě fotografie, lze pořizovat ve stupních šedi. Termosnímky filigránu je možné použít pro další digitální úpravy a získání jednoduchých kontur obrazce.

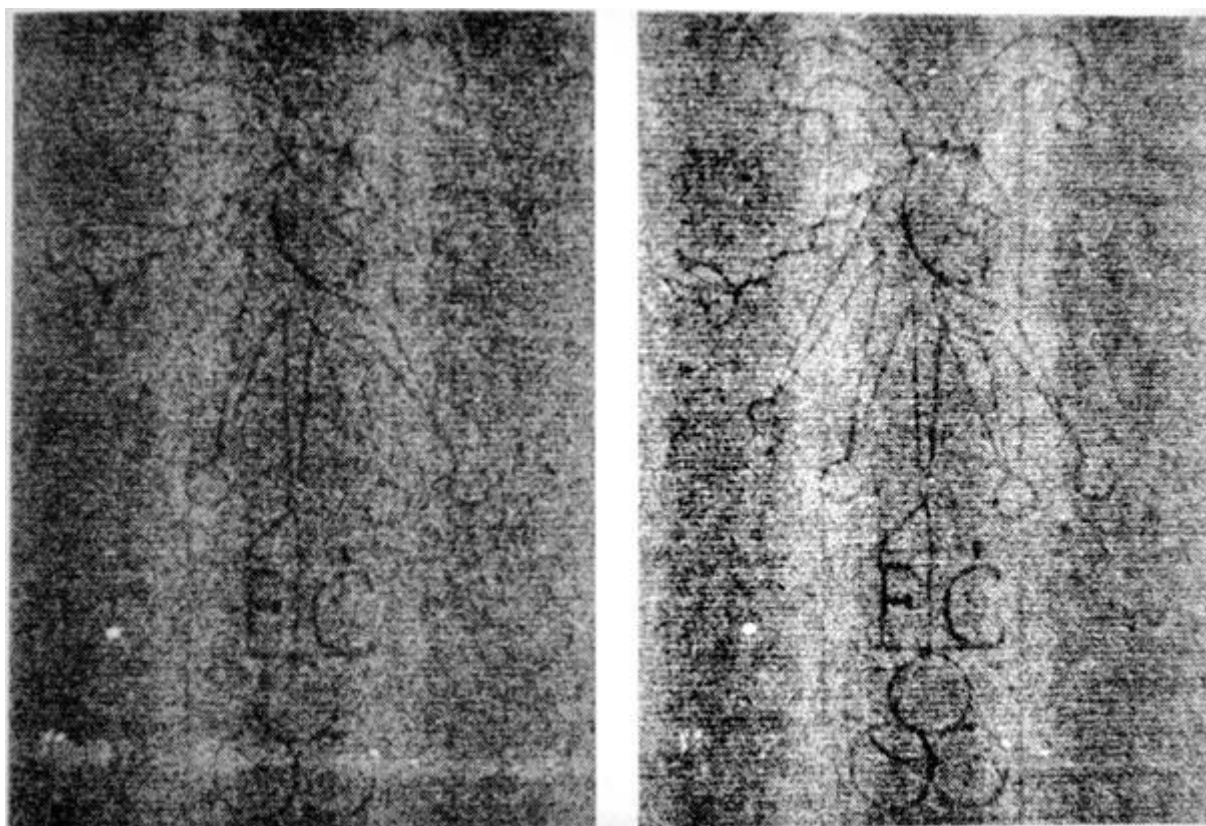


Obr. 40: Způsob uchycení dokumentu, za nějž se přibližuje nahřáté těleso a výsledný snímek termografie

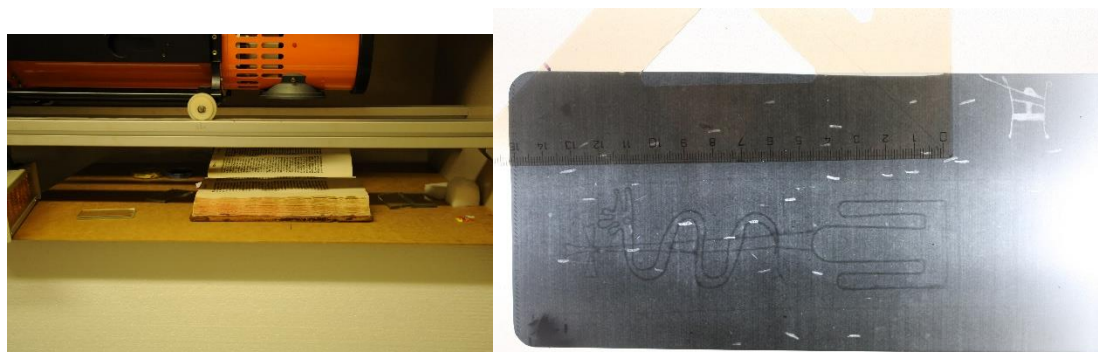
10.3 Rentgenové záření

Tato metoda využívá tzv. „Grenz paprsky“, což je část elektromagnetického záření ležící na hranici mezi rentgenovým a UV zářením (urychlovací napětí zdrojů rentgenového záření leží v intervalu 5-25 keV a jednotkou urychlovacího napětí zdrojů rentgenového záření je eV, popř. keV) [MEINLSCHMIDT, 2009]. Ve ztenčeném místě filigránu je nižší absorpce záření materiálem a záření projde ve větší míře než okolním papírem. Tuto metodu lze provádět na specializovaných pracovištích, vybavených rentgenovým zdrojem, případně rentgenovou sestavou. V roce 2002 provedl nizozemský rentgenolog J. van Aken průkopnickou studii použití měkkého rentgenového záření ke snímkování filigránů. Studie byla publikována r. 2003 v časopise *Studies in Conservation* v obsáhlém článku [AKEN, 2003]. J. van Aken nejprve vypočítal teoretickou možnost snímkování papíru s filigrány, poté realizoval experiment prakticky. Použil záření při urychlovacím napětí zdrojů rentgenového záření okolo 5 keV. Potýkal se přitom s problémem, že velmi měkké rentgenové záření je částečně pohlcováno vzduchem, a to tím více, čím menší má energii (čím delší má vlnovou délku). Útlum měkkého rentgenového záření vzduchem lze zmenšit buď zkrácením vzdálenosti mezi rentgenkou a prozařovaným objektem, což má ale negativní vliv na rozlišení, nebo náhradou vzduchu nějakou jinou atmosférou. Ideálním plynem by byl v tomto případě vodík, ale z bezpečnostních důvodů lze doporučit spíše helium, které je inertní. Prostor mezi rentgenkou a prozařovaným vzorkem vyplnil boxem z polyethylenu naplněnou héliem. Tím došlo – v porovnání se snímky, u kterých záření procházelo vzduchem – ke zkrácení expoziční doby a ke zvýšení kontrastu snímku, Obr. 41. J. van Aken ve svém článku upozorňuje na značnou pracnost a časovou náročnost experimentu. Místo hélia by bylo možné použít zředěný vzduch, popř. vakuum. Při prvním testování vizualizace filigránu v Národní knihovně ČR bylo spolupracováno s restaurátorským pracovištěm Středočeského muzea v Roztokách u Prahy. Záření z rentgenové lampy Eresco 42 MF2 o urychlovacím napětí 7 keV exponovalo na vysoce citlivý film INDUX R4 po dobu 3 až 4 min, Obr. 42. Exponovaný film po vyvolání běžnými postupy zobrazuje tmavé kontury filigránu a síta na světlejším pozadí. Tato metoda zcela eliminuje rušivý vliv textu, kromě barevných vrstev obsahující těžké kovy, které silně blokují průchod rentgenového záření. Následný pokus o zobrazení filigránu na pracovišti Národní knihovny se současným vybavením nebyl úspěšný. Byl použit zdroj rentgenového záření (výrobce VJ X-ray Inc, rozsah napětí 40-120 kV, rozsah proudu 0,05-0,3 mA, ohnisko 0,05 mm) a plochý detektor (XRD 1622 AP14, výrobce Varex Imaging; velikost aktivní plochy 41 x 41 cm; 2018 x 2048 pixelů; velikost pixelu 200 μ m; dynamický rozsah 16 bitů), Obr. 43. Snímání bylo prováděno za nejnižšího možného napětí 40 kV a proudu 0,3 mA. Zdroj byl v poloze co nejbliže k detektoru (49 cm) a detektor snímal v režimu zvýšené citlivosti 0,25 pF. Zkoušení zobrazení filigránů bylo provedeno na několika volných listech i na listech v knižním bloku. Ani jeden zobrazovaný filigrán

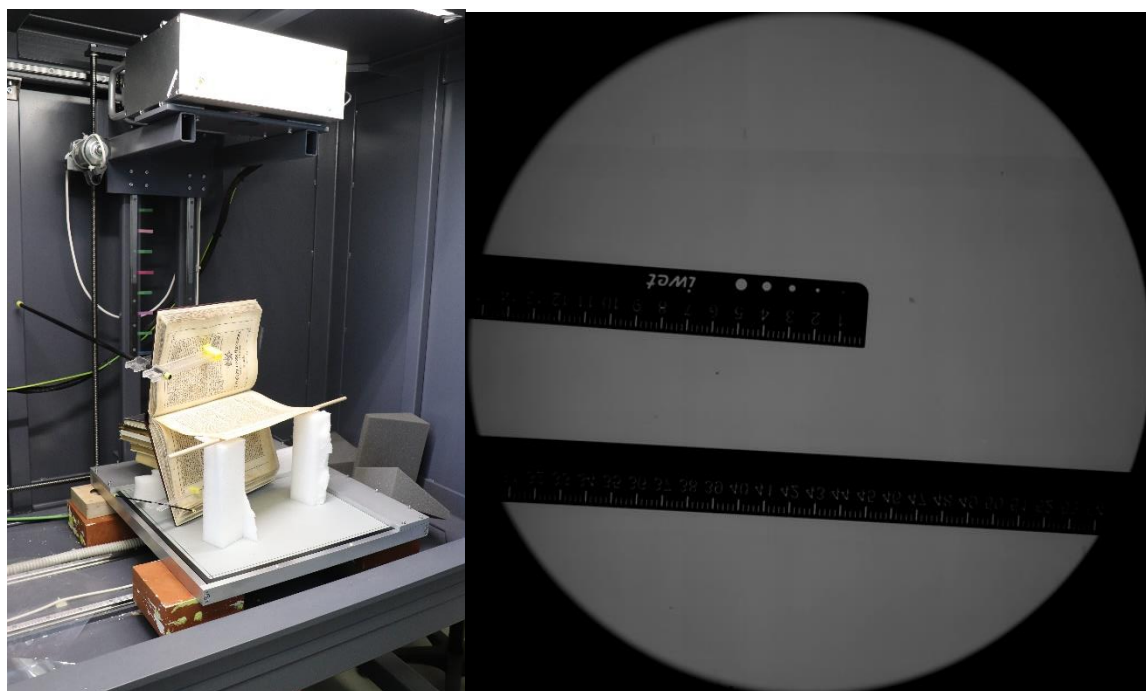
nebyl patrný stejně jako struktura samotného papíru. Jediné, co bylo na snímcích vidět, byly u silnějších listů okraje samotných listů.



Obr. 41: Radiogramy filigránů, které pořídil J. van Aken. Vlevo filigrán z 16. století při 10 kV bez héliové atmosféry, vpravo stejný filigrán při 5 kV s héliovou atmosférou. Zdroj [Aken, 2003].



Obr. 42: Rentgenová sestava Středočeského muzea v Roztokách u Prahy se snímanou knihou, film vložený pod list. Výsledná vizualizace filigránu (trojvrší) pomocí nízkoenergetického rentgenového záření (negativ na filmu). Černé jsou linie filigránu (nejmenší tloušťka papíru). Bílá místa jsou stopy písmen malovaných rumělkou (HgS). Zdroj [BENEŠOVÁ, BOLDAN, 2011].



Obr. 43: Rentgenová sestava v NK ČR. Snímek listu s filigránem. Nastavení rentgenu – list položen přímo na detektoru pokrytém fólií; rentgenka 49 cm nad detektorem, proud 300 μ A; napětí 40 kV; s citlivostí detektoru 0,25 pF; integrace sedmi snímků. Viditelný okraj listu v horní části snímku.

10.4 Beta radiografie

Jedná se o radiografickou metodu, využívající plošný zdroj nízko energetického elektronového záření. Jako radioaktivní zdroj se nejčastěji používá uhlík ^{14}C , který je obsažen ve fólii Perspexu (PMMA). Izotop ^{14}C emituje beta částice o energii urychlovacím napětí 150 keV. Vytvořený set z Perspexu, papíru s filigránem a citlivého radiografického filmu se exponuje po dobu 5-20 hodin. Dlouhý expoziční čas a různé směry toku elektronů jsou malými nevýhodami této metody. Touto metodou se částečně eliminuje tisk a barevná vrstva na papíru [MEINLSCHMIDT, 2009].

11. Dokumentace filigránu

Při vizualizaci filigránů je důležité hned na začátku si určit, co od výsledků očekáváme. Nejčastější je zjištění, v jaké papírně byl papír použitý na knihu vyroben, případně kdy byl vyroben, papírník, tiskárna aj. V případě zevrubného filigranologického průzkumu, je pak nutné do dokumentace zahrnout celý arch papíru a v případě nutnosti použít složitější metody vizualizace.

Dokumentace archu papíru

- Jsou měřeny největší rozměry dochovaného archu jak výška, tak šířka.
- Pokud se na archu papíru dochoval přirozený okraj čerpaného papíru, je důležité to u rozměru zaznamenat.

- Umístění osnovních drátů, jestli vedou rovnoběžně s delším či kratším rozměrem archu papíru (tím lze odvodit, jestli se jedná o oříznutý arch papíru nebo pouze jeho část např. polovinu).
- Zaznamenání struktury síta, což znamená počet osnovních drátů, výskyt postranních pomocných drátů, popřípadě odtokové kanálky a rozměry mezer mezi nimi.
- Nalezení netypických znaků /abnormalit, což se myslí přerušené osnovní dráty, popřípadě jejich vychýlení z normální pozice.

Dokumentace filigránu

- Zachovalost filigránu, zachoval se celý nebo pouze jeho část.
- Umístění filigránu vůči archu papíru, tedy střed archu/střed jedné poloviny archu/okraj.
- Změření největších rozměrů filigránu (vizuální zasazení filigránu do obdélníku, jehož strany jsou rovnoběžné s osnovou a útkem, pak jsou rozměry filigránu shodné s rozměry stran obdélníku).
- Změření vzdáleností od okraje papíru k vizuálnímu obdélníku s filigránem.

Fotodokumentace filigránu v procházejícím světle

- Při fotografování filigránů je důležité mít vyrovnaný arch papíru, aby nedošlo k optickým deformacím filigránu na fotografii.
- Na snímku by mělo být přítomné minimálně jedno měřítko, postačí průhledná plastová pravítka, ideálně dvě na sebe kolmá na jedné fotografii (viz Obr. 44).
- Při přikládání měřítka by měly nejbližší osnovní dráty zůstat viditelné.
- První fotografie by měla zahrnovat celý arch nebo co největší možný celek archu s filigránem, poté je možné udělat detail filigránu s nejbližšími osnovními dráty.
- V případě fotodokumentace archu papíru v knižním bloku je nutné, aby prosvětlovací fólie ani papír nebyly prohnuté, protože by došlo k vizuální deformaci filigránu.



Obr. 44: Fotografie filigránu s pravítky.

Popisová karta filigránu

Pro zjednodušení dokumentace filigránů byla v rámci vědecké záměru MZA Brno [BENEŠOVÁ, 2021] sestavena popisová karta, ve které je možné zakreslit umístění filigránu vůči archu papíru, zaznamenat všechny potřebné rozměry a údaje o archu papíru a filigránu a rovněž o zdroji. Tato karta pak může být uložena s fotodokumentací pro další využití, Obr. 45.

J1 fond: AFJ do 1898 cit: 10.333 ff. 1 filigrán: 1672E 11. a
 evid.č.: _____

LS PS

209 cm
 45 / 32 / 12^a

celkem: 19 os
 osnova: 2,5 cm
 os-ppd: 2 cm
 ppd-okraj: cm

Pozn:

Obr. 45: Vyplněná popisová karta filigránu.

V horní části je hlavička sloužící pro citaci zdroje, folio, ze kterého je filigrán obkreslen, a název filigránu, což se shoduje s informacemi na fólii. Dále je zde evidenční číslo filigránu, pod kterým bude zařazen do kartotéky v případě vedení evidence takto vizualizovaných filigránů. Pod hlavičkou s identifikačními údaji je nákres archu, tedy dvoulistu rukopisu, kde se zakresluje umístění filigránu, osnova čerpacího síta, rozměry dvoulistu a rozměry filigránu. Filigrán je možné zakreslit, ve které části dvoulistu se nachází spolu s osnovními dráty, u kterých je uvedeno číslování. Pokud se na okraji archu dochoval neoříznutý pomocný drát, popřípadě přirozený okraj papíru, tak se rovněž vyznačí do nákresu. V případě, že je filigrán obkreslován obráceně, tedy u ježka to znamená, že má nohy vzhůru, musí se to opět poznamenat do nákresu, např. šipkou. Pod nákresem a vlevo od něj jsou linky, na které se uvádí celkový rozměr archu v centimetrech. Pod spodní linkou a vpravo od nákresu jsou linky sloužící k vyznačení rozměrů filigránu spolu s jeho odsazením od okrajů archu papíru. Linky se rozdělí na tři nebo více polí, do kterých se uvedou rozměry opět v centimetrech. Vertikální linky vpravo jsou dvě každá pro jednu stranu archu. Lze proto zaznamenat údaje i v případě složeného filigránu. Pod nákresem jsou kolonky na vyplnění celkového počtu osnovních drátů, dochovaných na archu papíru, a jejich rozteč v centimetrech. Samozřejmě se rozteče mezi jednotlivými osnovními dráty neshodují, proto se zaznamenává střední hodnota. Dále jsou uvedeny kolonky pro rozteč prvního osnovního drátu od kraje k postrannímu pomocnému drátu a rozteč od postranního pomocného drátu k přirozenému okraji papíru, které se vyplní v případě, že se na archu dochovaly. Rovněž pokud se zachoval filigrán na neúplném dvoulistu, nebo je zachován pouze neúplný filigrán, je nutné to do nákresu zaznamenat.

12. Seznam použité literatury

- BARRETT, Timothy D. *European Hand Papermaking: traditions, Tools, and Techniques*. 2nd. USA: The Legacy Press, 2019. ISBN 978-1-940965-13-0.
- BRIQUET, Charles-Moïse. *Les Filigranes: Dictionnaire historique des Marques du papier dès leur apparition vers 1282 jusqu' en 1600*. Leipzig: K.W. Hiersemann, 1923. 1. sv
- Briquet, Charles-Moïse. *Les Filigranes: Dictionnaire historique des Marques du papier dès leur apparition vers 1282 jusqu' en 1600*. Leipzig: K.W. Hiersemann, 1923. 4 sv
- DIEHL, Edith. *Bookbinding: its background and technique*. New York: Dover Publications, 1980. ISBN 0-486-24020-7.
- EINER, Georg. *The Ancient Paper-mills of the Former Austro-Hungarian Empire and their watermarks*. Monumenta Chartae Papyraceae Historiam Illustrantia or Collection of Works and Documents illustrating the History of Paper. The Paper Publications Society: Hilversum, 1960.
- FLODR, Miroslav. *Filigranologie: Úvod do studia filigránů*. 1. Brno: rektorát UJEP Brno, 1947.
- HUNTER, Dard. *Papermaking: the history and technique of an ancient craft*. New York: Dover Publications, 1978. ISBN 978-0-486-23619-3.
- ŠILHAN, Jindřich. K dějinám nejstarších papíren v Jihlavském kraji. *Vlastivědný sborník Vysočiny*. 1956, (I), 118-143.
- VOIT, Petr. *Encyklopedie knihy: starší knihtisk a příbuzné obory mezi polovinou 15. a počátkem 19. století*. Praha: Libri ve spolupráci s Královskou kanonií premonstrátů na Strahově, 2006. Bibliotheca Strahoviensis. ISBN 8072773127.
- ZUMAN, František, VYKYDAL, Miroslav a KORDA, Josef, ed. *Papír: historie řemesla a výrobní techniky*. [Praha: s.n.], 1983.
- ZUMAN, František. České filigrány XVI. století. *Památky archeologické*. Praha, 1922 (XXXIII), 277-286.
- ZUMAN, František. České filigrány XVII. století II. *Památky archeologické*. Praha, 1930 (XXXV), 268-271.
- ZUMAN, František. *České filigrány XVIII. století*. V Praze: Nákladem České akademie věd a umění, 1932. 2 sv. Rozpravy České akademie věd a umění; tř. I, č. 78.
- ZUMAN, František. *České filigrány z první polovice XIX. století*. V Praze: Nákladem České akademie věd a umění, 1934. 2 sv. Rozpravy České akademie věd a umění; tř. I, čís. 81.
- ZUMAN, František. *Knižka o papíru*. Vydání I. Praha: Společnost přátel starožitností, 1947. Stopami věků.
- ZUMAN, František. *Knižka o papíru*. Vydání I. Praha: Společnost přátel starožitností, 1947. Stopami věků.
- ZUMAN, František. *Filigrány, jejich vývoj a význam*. Praha: Časopis národního muzea CXIII, 1939. s. 89 – 117.

13. Související zdroje:

www.encyklopedieknihy.cz

<https://schoenberginstitute.org/2017/01/30/the-needham-calculator-1-0-and-the-flavors-of-fifteenth-century-paper/>

ALLISON, Robert. 1999. The Dylux method [online]. Dostupné z WWW:

<http://abacus.bates.edu/wmarchive/Dylux_method.html>.

BERNSTEIN. The Bernstein Consortium. The Memory of Paper [online]. Dostupné z WWW:

<<http://www.bernstein.oeaw.ac.at/>>. Zde odkazy na hlavní digitalizované sbírky filigránů.

BOHATCOVÁ, Mirjam a kol. 1990. Česká kniha v proměnách staletí. Praha, 1990.

BOLDAN, Kamil. 2010. Záhada Kroniky trojanské. Počátek českého knihtisku. Praha, 2010.

- BOLDAN, Kamil. 2011. Filigranologie a datace nejstarších českých tisků. *Minulostí Západočeského kraje* 47. 2011
- BRIQUET, Charles-Moïse. 1923. *Les filigranes. Dictionnaire historique des marques du papier des leur apparition vers 1282 jusqu'en 1600*. 2. vyd. Tome I-IV. Leipzig, 1923.
- FLODR, Miroslav. 1974. *Filigranologie. Úvod do studia filigránů*. Brno, 1974.
- GANTS, David. 1994. *Pictures for the Page: Techniques in Watermark Reproduction, Enhancement and Analysis* [online]. Dostupné z WWW: <<http://www2.iath.virginia.edu/gants/BibSocUVa/paper.html>>.
- GERARDY, Theo. 1986. Zur Methodik des Datierens von Frühdrucken mit Hilfe des Papiers. In *Ars impressoria. Eine internationale Festgabe für Severin Corsten zum 65. Geburtstag*. Hrsg. von Hans Limburg. München, 1986, s. 47-64.
- HORÁK, František. 1942. Signety starý českých tiskařů. *Ročenka českých knihtiskařů*. 1942, sv. 24, s. 35-96.
- KNEIDL, Pravoslav. 1976a. Kronika trojanská a nejstarší prvotisky vytištěné v Čechách. *Strahovská knihovna*. 1976, č. 11, s. 160-188.
- KNEIDL, Pravoslav. 1976b. Prvenství Kroniky trojanské. *Typografia*. 1976, roč. 79, č. 10, nestr.
- MEINLSCHMIDT, Peter. 2009. Advantages and Disadvantages of Various Techniques for the Visualization of Watermarks. *Restaurator*. 2009, vol. 30, no. 3, s. 222-243. ISSN 0034-5806.
- NEEDHAM, Paul. 1981. Bibliographical Evidence from the Paper Stocks of English Incunabula. In *Buch und Text im 15. Jahrhundert*. Hrsg. von Lotte Hellinga u. Helmar Härtel. Hamburg, 1981, s. 79-87.
- NEEDHAM, Paul. 2000. Concepts of Paper Study. In *Puzzles in Paper. Concepts in Historical Watermarks*. Ed. by Daniel W. Moser, Michael Saffle, Ernest W. Sullivan, II. London, 2000, s. 1-36.
- NEEDHAM, Paul. 2006. IDL, ILC, WILC: Gerard van Thienen's Contributions to the Study of Incunabula. *Quaerendo*. 2006, vol. 36, no. 1-2, s. 3-24.
- OCHSENKOPF. 2009. *Ochsenkopf und Meerjungfrau. Papiergeschichte und Wasserzeichen vom Mittelalter bis zur Neuzeit. Begleitbuch und Katalog zur Ausstellung des Landesarchivs Baden-Württemberg, Hauptstaatsarchiv Stuttgart und der Österreichischen Akademie der Wissenschaften*. Red. Peter Rückert u. a. Wien; Stuttgart, 2009.
- PICCARD, Gerhard. 1961-1997. *Die Wasserzeichenkartei Piccard im Hauptstaatsarchiv Stuttgart. Findbuch I – XVII*. Stuttgart, 1961-1997.
- PICCARD-ONLINE. 2007. *Piccard-online. Digitale Präsentationen von Wasserzeichen und ihre Nutzung*. Hrsg. von Peter Rückert, Jeannette Godau u. Gerard Maier. Stuttgart, 2007.
- ZUMAN, František. *České filigrány XVI. století. Památky archeologické*. Praha, 1922 (XXXIII), 277-286.
- ZUMAN, František. *České filigrány XVII. století I. Památky archeologické*. Praha, 1929 (XXXV), 442-463.
- ZUMAN, František. *České filigrány XVII. století II. Památky archeologické*. Praha, 1930 (XXXV), 268-271.
- ZUMAN, František. *České filigrány XVIII. století*. V Praze: Nákladem České akademie věd a umění, 1932. 2 sv. *Rozpravy České akademie věd a umění*; tř. I, č. 78.
- ZUMAN, František. *České filigrány z první polovice XIX. století. Část I., (Textová)*. V Praze: nákladem České akademie věd a umění, 1934. 30 s. *Rozpravy České akademie věd a umění*; Třída 1, č. 81.
- ZUMAN, František. *České filigrány z první polovice XIX. století. Část II., (Obrazová)*. V Praze: nákladem České akademie věd a umění, 1934. 56 l. *Rozpravy České akademie věd a umění*; Třída 1, č. 81.

- ZUMAN, František. *Filigrán mimoňský a hamerský*. Praha: Památky archeologické, 1886. s. 158 - 160, příl.
- ZUMAN, František. *Filigrány, jejich vývoj a význam*. Praha: Časopis národního muzea CXIII, 1939. s. 89 – 117.
- MUSILOVÁ, Ivana. *Filigrány dochované v nejstarších městských knihách Boskovic a Letovic z let 1484-1761*. Studia historica Brunensia 60, č.1-2, 2013.
- STRUŽOVÁ, Veronika. *Filigrány moravských papíren na základě nových zjištění využití papíru v kanceláři olomouckých biskupů*. Pardubice, 2013. Diplomová práce. Univerzita Pardubice. Vedoucí práce Vladimír Hrubý.
- ZUMAN, František. *Hadry - surovina papírnická*. Praha: Prometheus - tisk, 1931. 24 s.
- ZUMAN, František. *Knížka o papíru*. Vydání I. Praha: Společnost přátel starožitností, 1947. 94 stran, 8 stran obrazových příloh. Stopami věků; Sv. 18.
- ZUMAN, František, VYKYDAL, Miroslav a KORDA, Josef, ed. *Papír: historie řemesla a výrobní techniky*. [Praha: s.n.], 1983. 272 s
- ZUMAN, František. *Papír: Historie řemesla a výrobní techniky*. 1. vydání. [Praha], 1983. 1 sv.
- ZUMAN, František. *Počátky a vývoj papírnictví v Evropě*. Praha: Státní tiskárna, 1931. 20 il
- ZUMAN, František. *Výrobní technika papíru a její vývoj*. Praha: Archiv pro dějiny průmyslu, obchodu a technické práce, 1937. 81 s.
- ZUMAN, František. *Vzácná obchodní značka papírny*. Praha: Časopis národního muzea 110, 1936. s. 63 - 73 : il.
- ZUMAN, František. *Nové české a moravské papírnické obchodní značky*. Praha: Národní museum, 1940. s. 58-66
- ZUMAN, František. *Zlořády v řemesle papírnickém*. Praha: Národní museum, 1930. 35 s.
- ZUMAN, František. *Zlořády v papírnách našeho území*. Bezděz 8, 1937. s. 18-19
- ZUMAN, František. *Zlořády v moravských a slezských papírnách v 18. století*. Časopis matice moravské 65, 1943. s. 85-111
- ZUMAN, František. *Rumburské výrobky z papíroviny*. Praha: Společnost přátel starožitností, 1934. [4]
- ZUMAN, František. *Vývoz českého papíru v minulosti*. Topičův sborník 9, 1922. s. 285-286
- ZUMAN, František. *Inventář papírny z počátku 17. století*. Praha: Památky archeologické 33, 1922. s. 167
- ZUMAN, František. *Ve staré papírně*. Zlatá Praha 45, 1928. s. 398-399, 418-420
- ZUMAN, František. *Výrobky z papíru*. Praha: Společnost přátel starožitností 37, 1929. s. 161-185
- ZUMAN, František. *Výrobky z lepenky a papíroviny*. Praha: Společnost přátel starožitností 38, 1930. s. 155-169
- ZUMAN, František. *Papírnictví evropské*. Praha: Český časopis historický 39, 1933. s. 678-680
- ZUMAN, František. *Z dějin papírnictví*. Praha: Český časopis historický 40, 1934. s. 675-678
- FILIP, J.J. *Dějiny papíru*. Družstvo Dílo přátel umění a knihy, 1946.
- ZUMAN, František. *Přehled papíren v Čechách v 17. století*. Praha: Český časopis historický 27, 1921. s. 162-170
- ZUMAN, František. *Přehled papíren v Čechách v 18. století*. Praha: Český časopis historický 37, 1931. s. 80-90, 294-316
- ZUMAN, František. *Přehled papíren v Čechách v 1. pol. 19. stol.: zvláštní otisk z Časopisu Národního musea 1934*. Praha: Národní museum, 1934. [45] s.
- NOVOTNÝ, Petr. *O papírnách ztracených i těch nalezených*. Praha: Filigrán, 2008.
- ZUMAN, František. *Co víme o první české papírně*. Praha: Společnost přátel starožitností 60, 1952. s. 176-178
- ZUMAN, František. *Papírna v Bělé pod Bezdězem*. Od Ještěda k Troskám 11. Turnov: t. Jiránek, 1932. s. 173-182.
- ZUMAN, František. *Českobratrská tiskárna v Bělé*. Bělá pod Bezdězem: Okr. výbor, 1912. 1 sv.
- ZUMAN, František. *Inventář bělské papírny*. Praha: Památky archeologické 33, 1922. s. 344
- ZUMAN, František. *Počátky papírny v Benešově nad Ploučnicí*. Semily: Musejní spolek pro kraj českolipský, 1934.
- ZUMAN, František. *Papírna v Borečku u Kumru*. Mladá Boleslav: Český musejní spolek pro kraj českolipský, 1932. s. 164-177.
- ŠILHAN, Jindřich. *Špitálská papírna na Starém Brně*. Brno v minulosti a dnes 4, 1962. s. 70-84

- PÁTEK, F. *O bývalé papírně ve vsi Broumech*. Československý zemědělec 26, IV, 1935
- ZUMAN, František. *Papírna v Bubenči*. Praha: Společnost přátel starožitností 59, 1951. s. 179-183
- MENHART, Oldřich. *Ve stopách zaniklých českých papíren*. Typografia 1932, 1934. s. 1-11, 86-89
- VYKYDAL, Miroslav. *Soupis papírenských mlýnů v Čechách*. Časopis národního muzea A XXII, 1968, č.4. s. 207-227
- ŠILHAN, Jindřich. *Papírna v Dlouhé Loučce do poloviny 18. stol.* Časopis společnosti přátel starožitností 58, 1960. s. 83-89
- PLÁNKA, Ladislav: *Dálkový Průzkum Země*, Brno 2007.
- PLACHTOVÁ, Anna; SCHUSSER, František. *Dobronice u Bechyně – hrad – papírna – myslivna, plavecká hospoda, přivoz, hájenka*. Bechyňský městský zpravodaj, září 2011. s. 2-3
- INDRA, Bohumír. *Papírna v Dolní Moravici u Bruntálu 1712-1954*. Časopis Slezského muzea, Vědy historické 9, 1960. s. 118-124
- ZUMAN, František. *Papírna v Dolní Polici*. Mladá Boleslav: Český musejní spolek pro kraj českolipský, 1934. 23 s. : il.
- ZUMAN, František. *Papírna v Dubí na teplotickém panství*. V Praze: Společnost přátel starožitností, 1931. s. 84 - 94: il.
- ROŽMBERSKÝ, Petr. *Historie výroby papíru v Horažďovicích*. Vlastivědný sborník Muzea Šumavy, sv. 9, 2016. s. 249-270
- SVOBODA, František. *Znáte horácký papír?* Horácké listy, 23.2.1940.
- ČAREK, Jan. *Památky choceňské papírny*. Časopis společnosti přátel starožitností 44, 1936. s. 182-184
- TYWONIAK, Jiří. *Konopištská papírna*. Časopis společnosti přátel starožitností 63, 1955. s. 175-187
- ZUMAN, František. *Privilegium papírny jáchymovské*. Praha: Památky archeologické 32, 1921. s. 259
- ŠILHAN, Jindřich. *K dějinám nejstarších papíren v Jihlavském kraji*. Jihlavský sborník Vysočiny 1, 1956. s. 118-143
- ZUMAN, František. *Papírny na panství litomyšlském*. Praha: Společnost přátel starožitností 35, 1927. s. 150-160
- SMEJKALOVÁ, D. *Sto čtyřicet let papírny v Lochovicích*. Hořovice 1965.
- HEKELE, František. *Staré moravské papírny*. Brno: Sborník prací k 70. výročí trvání Musejního spolku v Brně, 1958. s. 160-171
- CHYLÍK, Jindřich. *Papírníci na Moravě kdysi*. Vlastivědný věstník moravský 13, 1958. s.229-231
- HEKELE, František. *Zaniklá papírna na Mírově*. Severní Morava 2, 1957. s. 55-56
- FIALA, Josef. *Historie papírny v Novém městě na Moravě*. Vlastivědný věstník moravský 2, č. 6, 1947.
- PALÁT, Jiří. *Podnikatelská rodina Schmidtů a papírna v Olšanech*. Časopis Slezského zemského muzea. Série B, Vědy historické 1211-3131, roč.51, č. 1, 2002. s. 73-90.
- INDRA, Bohumír. *Opavská papírna*. Ostrava: Sborník k 10. výročí města Opava, 1956. s. 165-190
- ZUMAN, František. *Papírna v Pardubicích*. Praha: Časopis národního muzea 95, 1921. s. 139-223.
- MÜLLER, Jan. *Drobnosti k dějinám plešivecké papírny v Českém Krumlově*. Památky jižních Čech, roč.1, 2008. s. 55-58
- MENTBERGR, Václav. *První plzeňská papírna*. Plzeň: Společnost pro národopis a ochranu památek, 1949.
- SÝKOROVÁ, Kateřina. *Plzeňská papírna rodiny Piette*. Plzeň, 2013. Diplomová práce. Západočeská univerzita. Vedoucí práce Eva Mušková.
- ZUMAN, František. *Podkrkonošské papírny*. V Praze: nákladem České akademie věd a umění, 1940. 109 stran, 13 listů obrazových příloh. Rozpravy České akademie věd a umění; třída I, číslo 89.
- ZUMAN, František. *Pootavské papírny*. V Praze: Archiv pro dějiny průmyslu, obchodu a technické práce, 1934. 70 s., xviii s. obr. příl.
- ZUMAN, František. *Posázavské papírny*. V Praze: Archiv pro dějiny průmyslu, obchodu a technické práce, 1936. s. 116, [4], Publikace Archivu pro dějiny průmyslu, obchodu a technické práce v ČSR; sv. 3.
- PÁTEK, F. *Pražské papírny 1837-1962*. Praha 1962
- ZUMAN, František. *Papírna v Předklášteří u Tišnova*. Brno: Vlastivědný sborník moravský, 1951. s. 47-56

- PALÁT, Jiří. *Papírna v Raškovicích (1778-1849)*. Těšínsko: Vlastivědný časopis okresů Frýdek-Místek a Karviná 0139-7605, roč. 43, č. 1,3,4, 2000. s. 9-18, 1-11, 1-11.
- HEKELE, František. *Zaniklé severomoravské papírny*. Vlastivědný věstník moravský 12, 1957. s. 230-234
- ZUMAN, František. *Papírna v Semilech I*. Vlastivědný sborník českého podhoří 2, 1940. s. 40-44
- ZUMAN, František. *Papírna v Semilech II*. Vlastivědný sborník českého podhoří 3, 1941. s. 104-107
- ZUMAN, František. *Papírny Starého města pražského*. Praha: Technické museum, 1927. 45 s., VI l. obr. příl.
- ČERMÁK, Miloslav; LAPČÍK, Stanislav. *Papírna ve Staré Vsi u Rýmařova*. Střední Morava: kulturně historické revue
- ZUMAN, František. *Papírny na Svitavě*. Praha: Společnost přátel starožitností 57, 1949. s. 227-236
- FLORIÁN, Čeněk. *Papírna ve Svidnici u Chrudimě*. Časopis národního muzea 114, 1940. s. 73-81
- ZUMAN, František. *Papírna v Telnici*. V Praze: Společnost přátel starožitností, 1932. s. 21 - 31: il.
- BROŽ, Josef. *Bývalá papírna v Těšovicích*. Zlatá stezka č.7, 1936. s. 8-9
- ZUMAN, František. *Papírna trutnovská*. Praha: Královská česká společnost nauk, 1931.
- ZUMAN, František. *Stará velhartická papírna: list z dějin českého průmyslu*. Praha: Zlatá Praha, 1923. s. 197 - 198: il.
- SEDLÁČEK, Richard. *Ruční papírna ve Velkých Losinách*. Typografia 0322-9068, roč. 104, č.11, 2011. s. 20-21
- PALÁT, Jiří. *Papírna ve Velkých Losinách v letech 1746-1796*. Časopis Slezského zemského muzea, Série B, Vědy historické 1211-3131, sv. 44, č. 3, 1995. s. 224-241.
- PALÁT, Jiří. *Papírna ve Velkých Losinách v majetku Anny Wernerové (1796-1824)*. Severní Morava: Vlastivědný sborník 0231-6323, sv. 72, 1996. s. 3-20.
- PALÁT, Jiří. *Velkolosinská papírna v majetku manželů Sterzových (1824-1834)*. Časopis Slezského zemského muzea. Série B, Vědy historické 1211-7889, Sv. 15, 2002. s. 154-179
- ZUMAN, František. *Poslední doba vrchlabské papírny, Horské prameny*. Vlastivědný sborník Krkonoš 3, 1947. s. 52-55
- ZUMAN, František. *Papírna žacléřská*. V Praze: Společnost přátel starožitností, 1935.
- SCHOLASTER, Emil. *Historie papírny v Želechovicích nad Dřevnicích*. Podřevnicko 1939-1940. s. 2-4
- Van AKEN, J.: *An Improvement in Grenz Radiography of Paper to Record Watermarks, Chain and Laid Lines*, Studies in Conservation 48 (2003), 103-110
- BENEŠOVÁ, Marie – BOLDAN, Kamil: *Metody vizualizace filigránů a využití filigranologie pro datování nejstarších českých tisků na příkladu tzv. Nového zákona se signetem*, 2011

Články publikované v časopise Papír a Celulóza

- ZUMAN, František. *Minulost papírny v Bělé pod Bezdězem*. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1947, 2, 7-8, 19-20. ISSN 0031-1421.
- VÍTEK, Miloslav. *Zaniklé papírny na Jihlavsku, papírna v Bezděčíně (Batelově)*. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2008, 63(9), 276. ISSN 0031-1421.
- VÍTEK, Miloslav. *Zaniklá historická papírna v Blansku u Kaplice*. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2009, 64(5), 140. ISSN 0031-1421.
- ZUMAN, František. *Papírna v České Kamenici*. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1949, 4(3-4), 28. ISSN 0031-1421.
- ZUMAN, František. *Papírna v Březinách u Děčína*. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1950, 5, 16. ISSN 0031-1421.
- SMEJKALOVÁ, D. *Z historie papírny Císařský mlýn v Bubenči (Praha)*. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1960, 15, 273. ISSN 0031-1421.

VÍTEK, Miloslav. Zaniklé papírny v táborském regionu, papírna v Cebivi. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2008, **63**(2), 56. ISSN 0031-1421.

MICHALÍK, K. První papírna v severních Čechách (Benešov n.Pl.). *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1955, **10**, 77. ISSN 0031-1421.

LACHOUT, Josef. Papírna v Červené Řečici. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1949, **4**. ISSN 0031-1421.

VÍTEK, Miloslav. Zaniklé papírny na Jihlavsku, papírny v Dobré Vodě. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2009, **64**(1), 20. ISSN 0031-1421.

ZUMAN, František. Papírna v Dobronicích u Tábora. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1950, **5**, 163. ISSN 0031-1421.

VÍTEK, Miloslav. Zaniklé papírny táborského regionu, papírna v Dobronicích. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2007, **62**(12), 404. ISSN 0031-1421.

VÍTEK, Miloslav. Zaniklá historická papírna v Dolním Bolíkově. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2009, **64**(2), 54. ISSN 0031-1421.

VÍTEK, Miloslav. Papírna v Dolní Branné. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2011, **66**(3), 88. ISSN 0031-1421.

ZUMAN, František. Papírna v Dolním Nýrsku. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1949, **4**(9), 19-20. ISSN 0031-1421.

ZUMAN, František. Papírna v Dolní Poustevně. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1950, **5**, 130-132. ISSN 0031-1421.

VÍTEK, Miloslav. Historická ruční papírna v Doubravníku. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2009, **64**(9), 272. ISSN 0031-1421.

VÍTEK, Miloslav. Zaniklé papírny táborského regionu, papírna v Drážíči (Lipovsku). *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2007, **62**(11), 368. ISSN 0031-1421.

MÁDL, K. 125 let papírenské výroby v Hostinném. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1960, **15**, 121. ISSN 0031-1421.

KHEL, Richard. Papírna v Chebské ročence 1905. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2009, **64**(6), 178-179. ISSN 0031-1421.

VÍTEK, Miloslav. Historická ruční papírna v Chlumu u Třeboně. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2009, **64**(6), 176. ISSN 0031-1421.

VÍTEK, Miloslav. Zaniklé papírny v plzeňském regionu, papírna v Chotíně. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2008, **63**(4), 128. ISSN 0031-1421.

VÍTEK, Miloslav. Papírna v Kácově. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2012, **67**(4), 119. ISSN 0031-1421.

VÍTEK, Miloslav. Papírna v Klášterské Lhotě. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2011, **66**(1), 17. ISSN 0031-1421.

VÍTEK, Miloslav. Papírna v Kunemilu u Světlé. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2012, **67**(6), 185. ISSN 0031-1421.

ZUMAN, František. Papírny v Kunštátě a Kvasinách. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1949, **4**(3-4), 28. ISSN 0031-1421.

VÍTEK, Miloslav. Zaniklé papírny plzeňského regionu, papírna ve Lhotce. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2008, **63**(3), 92. ISSN 0031-1421.

VÍTEK, Miloslav. Papírna v Libici nad Doubravou. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2012, **67**(3), 83. ISSN 0031-1421.

SCHUSSER, František. 125 let papírny Vltavský mlýn Loučovice, jak se zrodila v Loučovicích papírna. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2009, **64**(7-8), 232-235. ISSN 0031-1421.

ZUMAN, František. Papírna v Michalových Horách. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1950, **5**, 177-178. ISSN 0031-1421.

CHYLÍK, Jindřich. Staré moravské papíry. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1954, **9**, 118-120, 242-244. 1955, **10**, 33-34. ISSN 0031-1421.

ZUMAN, František. Začátky papírenství na Moravě a ve Slezsku. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1947, **2**(12), 18. ISSN 0031-1421.

FIALA, Josef. Papírna v Novém Městě na Moravě. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1948, **3**(10), 18-19. ISSN 0031-1421.

VÍTEK, Miloslav. Historická papírna v Novém Městě na Moravě. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2010, **65**(1), 20. ISSN 0031-1421.

GEROLD, V. Staré opavské papírny. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1957, **12**, 283-284. ISSN 0031-1421.

ZUMAN, František. Papírna augustiniánského řádu v Pivoni. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1949, **4**(11), 17-23. ISSN 0031-1421.

VYKYDAL, Miroslav. Z dějin plzeňské papírny. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1959, **14**, 162-164, 188-190, 210-211, 233-234, 260-261, 280-282. ISSN 0031-1421.

VÍTEK, Miloslav. Papírna v Podolí u Ledče. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2012, **67**(1), 18-19. ISSN 0031-1421.

ZUMAN, František. Papírna v Postřekově na Chodsku. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1948, **3**(6), 22; **3**(7-8), 21. ISSN 0031-1421.

VÍTEK, Miloslav. Papírna v Předklášteří. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2009, **64**(11-12), 354-355. ISSN 0031-1421.

HEKEL, František. Z historie moravských papíren, papírna v Přibyslavicích. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1958, **13**, 207. ISSN 0031-1421.

VÍTEK, Miloslav. Historická papírna v Prudké. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2009, **64**(10), 308. ISSN 0031-1421.

ZUMAN, František. Papírna v Rádlu. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1947, **2**(11), 23-24. ISSN 0031-1421.

VÍTEK, Miloslav. Zaniklé papírny na Jihlavsku, papírna pod Rokštejnem. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2008, **63**(10), 312. ISSN 0031-1421.

VÍTEK, Miloslav. Zaniklá historická papírna v Ronově. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2010, **65**(6), 140. ISSN 0031-1421.

ZUMAN, František. Lužická papírna v Šerachově. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1947, **2**(9), 19. ISSN 0031-1421.

VÍTEK, Miloslav. Papírna ve Smrčné. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2012, **67**(5), 154. ISSN 0031-1421.

ZUMAN, František. Zaniklá papírna v Sorgentálu. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1948, **3**(1), 18-19. ISSN 0031-1421.

VÍTEK, Miloslav. Zaniklé papírny na Jihlavsku, papírna ve Starých Horách. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2008, **63**(7-8), 234-235. ISSN 0031-1421.

VÍTEK, Miloslav. Historická ruční papírna ve Stráži nad Nežárkou. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2009, **64**(7-8), 220. ISSN 0031-1421.

VÍTEK, Miloslav. Zaniklé papírny plzeňského regionu, papírna ve Stříbře. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2008, **63**(5-6), 180. ISSN 0031-1421.

VÍTEK, Miloslav. Papírna ve Svídnici. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2012, **67**(2), 50. ISSN 0031-1421.

VÍTEK, Miloslav. Papírna v Tabulových Boudách. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2010, **65**(10), 300. ISSN 0031-1421.

VÍTEK, Miloslav. Zaniklé papírny na Jihlavsku, papírna v Tasově. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2008, **63**(11-12), 360. ISSN 0031-1421.

VÍTEK, Miloslav. Historická papírna v Temném Dole. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2010, **65**(11), 332. ISSN 0031-1421.

VÍTEK, Miloslav. Zaniklá historická papírna v Třebíči. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2009, **64**(3-4), 98. ISSN 0031-1421.

GEROLD, V. Papírna ve Velkých Losinách. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1961, **16**, 158-160. ISSN 0031-1421.

ZUMAN, František. Papírna ve Veselí u Janovic. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1948, **3**(11), 19; **3**(12), 20. ISSN 0031-1421.

VÍTEK, Miloslav. Papírna a celulózka ve Větrní. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2009, **64**(3-4), 100-101. ISSN 0031-1421.

VÍTEK, Miloslav. Zaniklé papírny tábořského regionu, papírna ve Vlčevsi. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2008, **63**(1), 20. ISSN 0031-1421.

ZUMAN, František. Sto deset let papírny ve Vraném. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1947, **2**(10), 17-18. ISSN 0031-1421.

VÍTEK, Miloslav. Zaniklá historická papírna v Žaclěři. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2010, **65**(4-5), 153. ISSN 0031-1421.

ZUMAN, František. Papírna v Zámrsku u Vysokého Mýta. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1950, **5**(6), 75. ISSN 0031-1421.

ZUMAN, František. První papírny v Čechách na Zbraslavi. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1947, **2**(12), 17. ISSN 0031-1421.

FIALA, Josef. Papírna v zámku Žďáře na Moravě. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1949, **4**(6), 15-17. ISSN 0031-1421.

- VÍTEK, Miloslav. Historická papírna ve Žďáru nad Sázavou. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 2010, **65**(3), 20. ISSN 0031-1421.
- HEKEL, František. Ze života starých výrobců papíru. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1957, **12**, 179-180. ISSN 0031-1421.
- PŘIBYL, J. Papír v historii přepravního balení. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1957, **12**, 43-44. ISSN 0031-1421.
- ZUMAN, František. Papír 16., 17., 18. a 19. stol. v Čechách. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1947, **2**(12), 25-26. ISSN 0031-1421.
- ZUMAN, František. Přehled papíren na Moravě a ve Slezsku. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1948, **3**(3-4), 15-17. ISSN 0031-1421.
- ZUMAN, František. Kolik se u nás vyrobilo papíru roku 1799. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1947, **2**(12), 28. ISSN 0031-1421.
- ZUMAN, František. Kusové mzdy v papírnách. *Papír a celulóza: časopis českého papírenského průmyslu*. Praha: Svaz průmyslu papíru a celulózy, 1950, **5**, 23. ISSN 0031-1421.