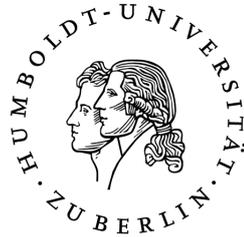


HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN
INSTITUT FÜR BIBLIOTHEKS- UND INFORMATIONSWISSENSCHAFT



BERLINER HANDREICHUNGEN
ZUR BIBLIOTHEKS- UND
INFORMATIONSWISSENSCHAFT

HEFT 370

ERSCHLIESSUNG UND BILDLICHE DOKUMENTATION
VON WASSERZEICHEN IN ONLINE-DATENBANKEN

EINE ANALYSE DIGITALER NACHWEIS- UND
RECHERCHEINSTRUMENTE

VON
WOLFGANG ECKHARDT

ERSCHLIESSUNG UND BILDLICHE DOKUMENTATION
VON WASSERZEICHEN IN ONLINE-DATENBANKEN

EINE ANALYSE DIGITALER NACHWEIS- UND
RECHERCHEINSTRUMENTE

VON
WOLFGANG ECKHARDT

Berliner Handreichungen zur
Bibliotheks- und Informationswissenschaft

Begründet von Peter Zahn
Herausgegeben von
Konrad Umlauf
Humboldt-Universität zu Berlin

Heft 370

Eckhardt, Wolfgang

Erschließung und bildliche Dokumentation von Wasserzeichen in Online-Datenbanken : Eine Analyse digitaler Nachweis- und Rechercheinstrumente / von Wolfgang Eckhardt. - Berlin : Institut für Bibliotheks- und Informationswissenschaft der Humboldt-Universität zu Berlin, 2014. - 83 S. : graph. Darst. - (Berliner Handreichungen zur Bibliotheks- und Informationswissenschaft ; 370)

ISSN 14 38-76 62

Abstract:

Die Untersuchung von Wasserzeichen zählt in vielen quellenorientierten Wissenschaften wie der Musikwissenschaft oder der Mediävistik zu den Standardmethoden. In den 1990er Jahren entstanden die ersten Online-Wasserzeichendatenbanken. Die Wissenschaft erhielt dadurch Zugriff auf umfangreiches Vergleichsmaterial zur Datierung, Zuschreibung oder Echtheitsbestimmung. Die Erschließung und bildliche Dokumentation von Wasserzeichen stellt allerdings eine Herausforderung dar, da es sich um komplexe nicht-textuelle Objekte handelt. Die Arbeit analysiert und bewertet aktuelle Wasserzeichendatenbanken und diskutiert Konzepte zur Optimierung im Bereich der Erschließung und des Information Retrieval. Zunächst wird der spezielle Gegenstandsbereich der Wasserzeichen betrachtet. Darauf aufbauend werden inhaltliche und informationswissenschaftliche Anforderungen an Indexierungssprachen im Bereich der Wasserzeichenerschließung formuliert. Im Zentrum der Arbeit steht die Analyse und Evaluation der Datenbank „Wasserzeicheninformationssystem Deutschland (WZIS)“. Als Strategie zur Optimierung wird der Einsatz facetierter Indexierungssprachen erörtert.

Diese Veröffentlichung geht zurück auf eine Masterarbeit im postgradualen Fernstudiengang M. A. Bibliotheks- und Informationswissenschaft (Library and Information Science) an der Humboldt-Universität zu Berlin.

Online-Version: <http://edoc.hu-berlin.de/series/berliner-handreichungen/2014-370>

Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Nicht kommerziell - Keine Bearbeitungen 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) Lizenz



Inhaltsverzeichnis

1. Zielsetzung, Methodik und Gliederung	6
2. Allgemeines zur Erforschung und Erschließung von Wasserzeichen.....	8
2.1 Was sind Wasserzeichen?	8
2.2 Zur Herstellung von Papier mit Wasserzeichen.....	9
2.3 Gestaltungsmerkmale von Wasserzeichen: Motive und Motivaufbau	11
2.4 Beziehungen zwischen Wasserzeichen.....	12
2.5 Parameter der Papierstruktur	13
2.6 Wozu werden Wasserzeichen erforscht und dokumentiert?	14
2.7 Aspekte der Wasserzeichenerschließung	16
2.8 Die bildliche Dokumentation von Wasserzeichen.....	19
3. Anforderungen an Indexierungssprachen und Informationssysteme im Bereich der Wasserzeichenerschließung	20
3.1 Allgemeine Aspekte der Inhaltserschließung	20
3.2 Spezifische Anforderungen an die Inhaltserschließung von Wasserzeichen.....	24
3.3 Indexierungssprachen im Bereich der Wasserzeichenerschließung	25
4. Erschließung und bildliche Dokumentation von Wasserzeichen in Online-Datenbanken ...	33
4.1 Die Anfänge der Wasserzeichendatenbanken.....	33
4.2 Die Datenbanken des Bernstein-Projekts	35
4.2.1 Die Datenbank „Wasserzeichen des Mittelalters“ (WZMA).....	35
4.2.2 Die Datenbank „Piccard Online“ (PO).....	39
4.2.3 Die Datenbank „Watermark in Incunabula printed in the Low Countries“ (WILC)	42
4.2.4 Die „International database of watermarks and paper used for prints and drawings“ (NIKI).....	44
4.2.5 Das Bernstein-Projekt.....	44
4.3 Das „Wasserzeicheninformationssystem Deutschland“ (WZIS).....	47
4.4 Facettierte Indexierungssprachen im Bereich der Wasserzeichenerschließung	66
5. Zusammenfassende Betrachtung	74
6. Verzeichnisse	76
6.1 Literaturverzeichnis	76
6.2 Internetquellen	82
6.3 Abkürzungsverzeichnis.....	83

1. Zielsetzung, Methodik und Gliederung

Papier ist nicht nur über seinen Verwendungszweck als Beschreib- oder Bedruckstoff Träger von Information (in Form schriftlicher oder bildlicher Inhalte) – auch das Papier selbst enthält Informationen, die auf den Herstellungsprozess zurückgehen. Ein Ergebnis dieses Prozesses sind im Durchlicht sichtbare Motive, sogenannte Wasserzeichen oder Papiermarken.

Die Erforschung von Wasserzeichen im Papier erfolgt in erster Linie im Rahmen der Papiergeschichte. Besondere Bedeutung hat sie darüber hinaus aber in quellenorientierten Wissenschaften wie der Geschichtswissenschaft, der Musikwissenschaft oder in der Kunst- und Literaturgeschichte erlangt. Dort nutzt man die Untersuchung von Wasserzeichen unter anderem, um Erkenntnisse über die Datierung, die Provenienz, den Entstehungsprozess oder die Echtheit einer Quelle bzw. eines Kunstwerks zu erhalten. Im Idealfall kann etwa die Herstellung einer Musikhandschrift auf wenige Jahre eingegrenzt werden.

Aussagen dieser Art sind in der Regel nur indirekt über Vergleiche mit exakt identischen oder sehr ähnlichen Wasserzeichen möglich. Vorwiegend zu diesem Zweck wurden im 19. und 20. Jahrhundert Wasserzeichen zunächst in privaten Sammlungen und gedruckten Katalogen dokumentiert, in den 1990er Jahren entstanden die ersten Online-Wasserzeichendatenbanken. Aktuelle Datenbanken weisen zum Teil mehr als 100.000 Wasserzeichen nach. Die Suche nach einem konkreten Zeichen ist nicht nur aus diesem Grund alles andere als trivial.

Wasserzeichen sind komplexe nicht-textuelle Objekte (obwohl Buchstaben und Namen Bestandteile von Wasserzeichen sein können), die nur bis zu einem gewissen Grad verbal beschrieben werden können. Ihre intellektuelle Erschließung erfordert umfangreiches Expertenwissen. Für einen optischen Vergleich zweier Wasserzeichen durch Übereinanderlegen muss mindestens eines als (digitale oder analoge) maßstabgetreue Reproduktion vorliegen, die das Wasserzeichen so gut wie möglich sichtbar macht. Einzelne Zeichen unterscheiden sich oft nur in geringfügigen Details. Zur inhaltlichen Erschließung tritt deshalb ergänzend die bildliche Dokumentation. Sie erfolgt entweder manuell oder über bildgebende Verfahren.

Die Erschließung und Dokumentation von Wasserzeichen stellt daher nach wie vor eine Herausforderung dar. Einerseits gilt es, den vielschichtigen Gegenstandsbereich durch geeignete Erschließungskonzepte adäquat abzubilden. Andererseits sind die Ergebnisse der Erschließung und der bildlichen Dokumentation so aufzubereiten und zu präsentieren, dass dem anvisierten Nutzerkreis ein geeignetes Rechercheinstrument an die Hand gegeben wird. Beide Aspekte hängen unmittelbar zusammen: so hat die Wahl der Erschließungsmethode ganz praktische Konsequenzen für den späteren Zugriff auf die Indexate.

Ziel der Arbeit ist die Analyse und Bewertung aktueller Online-Wasserzeichendatenbanken und die Diskussion von Konzepten zur Optimierung im Bereich der Erschließung und des Information Retrieval. Auf der Ebene der Erschließung steht der Einsatz von Klassifikationen und anderen kontrollierten Vokabularen für Wasserzeichenmotive im Zentrum der Betrachtung. Darüber hinaus wird der Frage nachgegangen, auf welche Weise weitere Metadaten im jeweiligen Erschließungskonzept Berücksichtigung finden. Auf der Ebene des Information Retrieval geht es um die Effizienz und Effektivität von Recherchen auf der Basis der zugrundeliegenden Indexierungssprache und um Usability im weiteren Sinn. Andere wichtige Aspekte sind Art und Umfang der Recherchemöglichkeiten.

Für die Untersuchung der Wissensorganisation von Wasserzeichen werden informationswissenschaftliche Methoden verwendet. Zum Einsatz kommt die qualitative Analyse und Evaluation von Informationssystemen im Hinblick auf die gewählte Wissensordnung und die damit verbundene Qualität des Retrievals aus Expertensicht. Es handelt sich also um ein analytisches Evaluationsverfahren, das in erster Linie auf qualitative, nicht auf quantitative Daten zurückgreift.

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in vier Abschnitte. Nach dieser Einleitung wird Kapitel zwei allgemein in das Thema „Wasserzeichen“ einführen und zwar im Hinblick auf den Herstellungsprozess und verschiedene Charakteristika von Wasserzeichen (Motive, Bestandteile und Zusammensetzung, Beziehungen zwischen Wasserzeichen, Parameter der Papierstruktur). Daran schließt sich ein Überblick über den Zweck und die Bedeutung von Wasserzeichenforschung an. Der vorletzte Abschnitt dieses Kapitels widmet sich der Frage, welche Konsequenzen sich aus der Analyse von Gegenstandsbereich und Nutzerinteresse für die Erschließung von Wasserzeichen ergeben. Am Ende des Kapitels steht die Betrachtung der bildlichen Erfassung.

Kapitel drei erörtert auf dieser Grundlage, welche Indexierungssprachen sich für die Erschließung von Wasserzeichen eignen und welche Anforderungen an sie gestellt werden müssen. Zur Diskussion stehen verschiedene Formen der Klassifikation, Thesauri und Nomenklaturen. Darüber hinaus werden weitere Aspekte der Erschließung betrachtet.

Das vierte Kapitel widmet sich schließlich dem zentralen Thema der Arbeit: der Erschließung und bildlichen Dokumentation von Wasserzeichen in Online-Datenbanken. Seit dem Beginn des 20. Jahrhunderts wurden in größerem Umfang Wasserzeichen-Sammlungen angelegt und katalogisiert. Außerdem erschienen zahlreiche, mit Abbildungen versehene Wasserzeichen-Repertorien, die die Suche nach identischen oder ähnlichen Zeichen und den damit verknüpften Metadaten ermöglichen sollten.

Dabei kamen unterschiedliche Erschließungsmethoden und Ordnungsprinzipien zum Einsatz. Ausgehend von diesem Nebeneinander unterschiedlicher Herangehensweisen gab es seit mindestens den 1950er Jahren innerhalb der Papierforschung das Bedürfnis nach einer Standardisierung, besonders im Hinblick auf eine einheitliche Erfassung der Wasserzeichen, eine zweckmäßige Klassifikation und eine einheitliche Fachterminologie. Obwohl man den Bedarf erkannte und Lösungsansätze vorgelegt wurden, dauert der Prozess der Standardisierung im Grunde bis heute an.

Im „digitalen“ Zeitalter wurde die Suche nach Standards und sinnvollen Strukturierungsmöglichkeiten gerade im Hinblick auf die Menge bereits erschlossener (und zum Teil nachträglich digitalisierter) Wasserzeichen immer dringlicher. Es entstanden zahlreiche Online-Datenbanken, die gleichermaßen auf unterschiedliche Erschließungs- und Dokumentationsmethoden und unterschiedliche Formen der Informationsdarstellung zurückgriffen.

Einen Ausweg aus dieser Situation sollte das EU-Projekt „Bernstein – das Gedächtnis des Papiers“ bieten (Laufzeit 2006-2009): im Rahmen dieses Projekts, an dem auch verschiedene deutsche Bibliotheken beteiligt waren, planten die Kooperationspartner die Schaffung eines integrierten Expertensystems und Portals zur Papier- und Wasserzeichenforschung. Wesentliche Ziele waren unter anderem die Verknüpfung bereits bestehender Wasserzeichendatenbanken über eine Metasuche und die Entwicklung einer einheitlichen Klassifikation und Terminologie.

Das 2010 gestartete Projekt „Wasserzeichen-Informationssystem Deutschland“ (WZIS, Laufzeit 2010-2014) kann in verschiedener Hinsicht auf den Erfahrungen und Ergebnissen von „Bernstein“ aufbauen, einzelne Entwicklungen wurden von einigen am Bernstein-Projekt beteiligten Datenbanken übernommen.

Ursprünglich als Nachweissystem der deutschen Handschriftenzentren geplant, strebt man zusammen mit neuen Projektpartnern aus dem Bibliotheksbereich einen Ausbau zu einem zentralen Informationssystem für Wasserzeichen in Deutschland an. Anders als „Bernstein“ setzt das Projekt dabei auf eine verteilte Erschließung innerhalb einer gemeinsamen Datenbank nach einheitlichen Erschließungsrichtlinien.

Im Anschluss an die Beschreibung des Gegenstandsbereichs (Kapitel zwei) und der Diskussion geeigneter Indexierungssprachen (Kapitel drei) soll in diesem Kapitel untersucht werden, inwieweit Online-Wasserzeichendatenbanken den vorher formulierten Anforderungen genügen.

Nach einem Überblick über die Anfänge von Wasserzeichendatenbanken wird in groben Zügen der Ansatz des Bernsteinprojekts und die Konzeption der beteiligten Datenbanken vorgestellt. Rückblickend hat sich gezeigt, dass die Idee einer datenbankübergreifenden Suche zur Recherche nach Wasserzeichen aufgrund der Heterogenität der Systeme nur schwer umzusetzen ist. Dennoch konnten im Rahmen des Bernsteinprojekts wichtige Entwicklungen vorangetrieben werden, die in Folgeprojekten aufgegriffen wurden. Vielversprechender ist der Grundgedanke einer zentralen Datenbank, die ihre Daten von unterschiedlichen teilnehmenden Institutionen erhält.

Im Zentrum des Kapitels steht aus diesem Grund die exemplarische Analyse und Bewertung der Erschließungs- und Retrievalansätze der WZIS-Datenbank. Diskutieren möchte ich im Bereich der Erschließung vor allem das zugrunde liegende Klassifikationsmodell – insbesondere im Hinblick auf die Frage, ob eine präkombinierte monohierarchische Klassifikation der Komplexität des Gegenstands gerecht wird.

Zu prüfen ist außerdem, welche weiteren Metadaten die Datenbank berücksichtigt. Darüber hinaus werden die Methoden der bildlichen Dokumentation und Präsentation betrachtet. Im Bereich des Information Retrieval konzentriert sich die Darstellung auf Recherchemöglichkeiten und Rechercheergebnisse (Arten der Suche, Darstellung der Treffermengen, Qualität der Suchergebnisse), wobei Aspekte der Usability zwangsläufig berührt werden. Der letzte Abschnitt des Kapitels beschäftigt sich mit dem Einsatz facettierter Indexierungssprachen.

Die Untersuchung behandelt im Zusammenhang mit der Erschließung und bildlichen Dokumentation von Wasserzeichen nur ausgewählte thematische Schwerpunkte. Eine umfassende Analyse und Darstellung dieses Gebiets ist nicht möglich, ebenso wenig kann in dieser Arbeit ein für Wasserzeichen geeignetes Erschließungsmodell entwickelt werden. Insbesondere die technische Umsetzung vorhandener oder in Frage kommender Erschließungs- und Retrievalmethoden (Stichwort Datenbanktechnologie und Semantic Web) ist nicht Gegenstand der Betrachtung. Am Ende der Arbeit steht ein Resümee, das die wesentlichen Ergebnisse zusammenfasst.

2. Allgemeines zur Erforschung und Erschließung von Wasserzeichen

Um zu verstehen, worin die Herausforderungen bei der Erschließung und bildlichen Dokumentation von Wasserzeichen bestehen, ist es zunächst erforderlich, einen knappen Überblick über den Herstellungsprozess, über Merkmale von Wasserzeichen und Papier, und über die Methoden und Anwendungsbereiche von Wasserzeichenforschung zu geben.¹

2.1 Was sind Wasserzeichen?

Der Papier- und Wasserzeichenforscher Karl Theodor Weiss (1872-1945) definiert Wasserzeichen folgendermaßen:²

Unter Wasserzeichen verstehen wir jene im allgemeinen nur bei Gegenlichtbetrachtung erkennbaren hellinigen Gebilde im Papier, die als Herkunfts- und Geschäftszeichen oder Meistermarken, als Kennzeichen von Sorte und Format oder auch zum Schutz gegen Mißbrauch, seltener zum Schmuck des Papiers dienen.

¹ Vgl. hierzu einführend: PICCARD 1956, WEISS 1962, GERARDY 1964 und neuer RÜCKERT 2009, S. 12 ff. An dieser Stelle kann nur auf grundlegende, für die Zielsetzung dieser Arbeit relevante Aspekte eingegangen werden.

² WEISS 1962, S. 1.

Damit sind einerseits die visuellen Merkmale, andererseits die verschiedenen Funktionen beschrieben. Unter einem Wasserzeichen versteht man demnach ein vom Papiermacher während des Herstellungsprozesses in das Papier dauerhaft integriertes Zeichen, das anders als die auf dem Papier mittels Schrift oder Druck aufgebrachten Informationen erst sichtbar gemacht werden muss.

Weitere Bezeichnungen sind Papiermarke oder Papierzeichen. Wasserzeichen im Papier sind ein Charakteristikum des europäischen (und des nach europäischem Vorbild außerhalb Europas hergestellten) Papiers, das in der asiatischen oder arabischen Papierproduktion kein Vorbild hat.³ In der gesamten Zeit des handgeschöpften Papiers vom 13. bis 19. Jahrhundert war die Verwendung von Wasserzeichen Bestandteil der Papierproduktion. Wasserzeichen treten auch im ab ca. 1850 überwiegend maschinell hergestellten Papier auf, gehen dann aber auf andere Produktionsverfahren zurück und eignen sich aus diesem Grund nur bedingt für die Beantwortung bestimmter Fragestellungen.⁴ Der Schwerpunkt der Beschäftigung mit Wasserzeichen lag und liegt in der Wasserzeichenkunde deshalb noch heute auf handgeschöpftem Papier.

Ähnlich wie Meistermarken in anderen Handwerken dienten Wasserzeichen zunächst zur Kennzeichnung des produzierten Papiers im Hinblick auf den Hersteller oder den Herstellungsort. Sie gaben Aufschluss über Papiermüller oder Papiermühle. Neben dieser Funktion trat im Lauf der Zeit die Verwendung von Wasserzeichen als Sortenzeichen (z. B. die Darstellung eines Posthorns für Postpapier, das als Schreibpapier verwendet wurde), als Formatzeichen (z. B. das Pro-Patria-Wasserzeichen für Papiere im Folio-Format) oder als Gütezeichen (zur Unterscheidung zwischen gewöhnlichen und qualitativ besseren Sorten). Nur selten und erst am Ende der Handpapierzeit wurden Wasserzeichen zu rein dekorativen Zwecken eingesetzt.⁵

2.2 Zur Herstellung von Papier mit Wasserzeichen⁶

Handgeschöpftes Papier wurde vom einem Papiermüller und seinen Mitarbeitern in einer Papiermühle hergestellt. Dabei kam das in China erfundene Prinzip der Papiererzeugung zur Anwendung, bei dem Pflanzenfasern zerkleinert und gewässert wurden, und der Faserbrei anschließend mit einem Sieb abgeschöpft und getrocknet wurde. Anders als in China verwendete man in Europa wohl schon von Beginn an Schöpfsiebe (auch Schöpfformen genannt) aus Draht.⁷

Der Produktionsablauf lief nach einem festgelegten, äußerst effizienten arbeitsteiligen Schema ab:⁸

- nach dem Stampfen des Ausgangsmaterials (Lumpen bzw. Hadern) kam der Faserbrei in die Bütte und wurde vom sogenannten Schöpfer mit der Schöpfform abgeschöpft; das überschüssige Wasser floss durch das Sieb ab, übrig blieb die noch nasse Papiermasse, die sich auf dem Sieb abgelagert hatte
- dabei arbeitete man mit zwei Schöpfformen gleichzeitig: die erste Form wurde nach dem Schöpfen an den sogenannten Gautscher weitergereicht, der den Papierbogen von dem Sieb auf einen Filz übertrug („abgautschte“); in der Zwischenzeit hatte der Schöpfer einen neuen Bogen geschöpft; über jeden Bogen kam eine neue Lage Filz

³ Siehe WEISS 1962, S. 1 f. Mit TSCHUDIN 2002 (S. 31) ist zu ergänzen, dass sich auch in frühen arabischen und asiatischen Papieren Ornamente nachweisen lassen, die allerdings nicht die Merkmale europäischer Wasserzeichen aufweisen und auch nicht deren Funktion besitzen.

⁴ Vgl. hierzu ausführlicher WEISS 1962, S. 2 und 292 ff.

⁵ Siehe WEISS 1962, S. 4 und 81 f.

⁶ Vgl. hierzu im Detail WEISS 1962, S. 25 ff. und 75 ff., außerdem GERARDY 1964, S. 13 ff.

⁷ Siehe WEISS 1962, S. 25.

⁸ Vgl. die ausführliche Darstellung bei WEISS 1962, S. 26 ff.

- ein Stapel mit 181 Bogen („Bausch“) wurde zum weiteren Entzug von Wasser gepresst; die einzelnen Bogen separierte der sogenannte Leger nach dem Pressen von den Filzen und hängte sie zum Trocknen auf, anschließend wurden sie geleimt und eventuell noch geglättet

Die Schöpfform bestand aus mehreren Komponenten (vgl. die schematische Darstellung in Abb. 1).⁹ Auf einem Rahmen aus Holz wurde ein Drahtgeflecht aus vertikalen und horizontalen Drähten aufgebracht. Die horizontalen, eng nebeneinander liegenden Rippdrähte (auch Bodendrähte genannt), bildeten die Basis des Siebs. Auf den Rippdrähten wurden im weitgehend regelmäßigen Abstand von ca. einem bis mehreren Zentimetern die Kettdrähte (auch Stegdrähte oder Kettstege genannt) aufgenäht.¹⁰

Zur Stabilisierung des Drahtgeflechts wurde der Rahmen mit vertikalen, spitz zulaufenden Holzleisten (so genannten Stegen) von der Rückseite her verstärkt. Auf diesen Stegen verliefen in der Regel die Kettdrähte. Während des Schöpfvorgangs steckte man auf die Form einen Deckelrahmen, der den Faserbrei am Rand zurückhielt und auf diese Weise Dicke und Format des Papiers bestimmte.

Auf das Drahtgeflecht wurde schließlich die Drahtfigur – das ebenfalls aus Draht geformte Wasserzeichenmotiv – aufgenäht.¹¹ Sowohl die Drahtfigur als auch das Drahtgeflecht hinterließen einen Abdruck in der Papiermasse, weil sich darüber weniger Faserbrei ablagern konnte. Als Ergebnis war das Papier an diesen Stellen dünner und durchscheinend. Den Abdruck der Drahtfigur im Papier nennt man Wasserzeichen, die Abdrücke der Kett- und Rippdrähte werden als Kett- und Ripplinien bezeichnet. Beides zusammen ergibt die Papierstruktur.

Zu berücksichtigen ist, dass kein Bogen derselben Schöpfform dem anderen völlig gleicht. Viele Einflussparameter der Produktion und Lagerung können dazu führen, dass sowohl die Gestalt des Wasserzeichens als auch weitere Merkmale der Papierstruktur innerhalb enger Grenzen voneinander abweichen.¹²

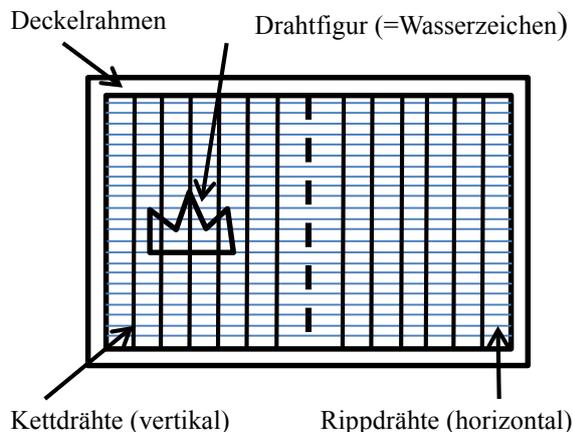


Abbildung 1: Schematische Darstellung einer Schöpfform.

⁹ Vgl. auch hierzu im Detail WEISS 1962, S. 29 ff. und GERARDY 1964, S. 13 ff.

¹⁰ Abweichend davon bezeichnet GERARDY 1964, S. 16 und 31 das gesamte aus Rippdrähten und Kettdrähten bestehende Drahtgeflecht als Bodendraht.

¹¹ Vgl. ausführlicher WEISS 1962, S. 75 f. und GERARDY 1964, S. 21 ff.

¹² Vgl. zu den einzelnen Faktoren etwa PICCARD 1966, S. 10 f., LARUE 1998 oder LOEBER 1971.

2.3 Gestaltungsmerkmale von Wasserzeichen: Motive und Motivaufbau¹³

Wie eingangs erwähnt sind Wasserzeichen komplexe, nicht-textuelle Objekte. Es handelt sich um bildliche Darstellungen, auch wenn Buchstaben, Wörter oder Zahlen Bestandteile von Wasserzeichen sein können. Die Verwendung von Draht führt dazu, dass der Motivgestaltung gewisse Grenzen gesetzt sind, wenngleich in dieser Hinsicht im Lauf der Zeit ein hohes Niveau erreicht wurde. Dennoch stellen die linearen Konturen bereits Abstraktionen eines Motivs dar.

Die Vielfalt von Wasserzeichenmotiven, die in der Handpapierzeit auftraten, ist beachtlich. Die Motive stammten aus allen erdenklichen Themenbereichen. Dargestellt wurden vor allem bildliche Motive: Tiere, Pflanzen, Fabelwesen, Menschen und antropomorphe Gestalten (abstrakt oder konkret), weitere Objekte der Natur (Himmelskörper und Geländeformen: Sonne, Mond, Berg etc.), Gegenstände des Alltagslebens (Werkzeuge, Kleidungsstücke, Musikinstrumente, Gebäude etc.), allgemeine und religiöse Symbole bzw. Insignien (Kreuz, Agnus Dei, Bischofsstab, Krone, Reichsapfel etc.), geometrische Figuren (Kreise, Rauten etc.), außerdem Wappen in all ihren Ausprägungsformen (Abb. 2) und sogenannte Marken (Hausmarken oder Meistermarken). Wasserzeichen bildeten somit die Symbol- und Bildwelt ihrer Zeit ab.

Die Darstellung beschränkte sich nicht auf ganze Objekte, sondern umfasste auch Teile derselben – Teile des menschlichen oder tierischen Körpers oder Pflanzenteile (Ochsenkopf, Geweih, Hand, Narrenkopf, halbe Figuren, Blatt, Blüte, Frucht etc.). Das gleiche Motiv konnte auch mehrfach im Wasserzeichen vorkommen (drei Halbmonde „Tre lune“ in italienischem Papier, zwei Schlüssel, mehrere Löwen in unterschiedlichen Feldern eines Wappens etc.).

Neben den Bildmotiven wurden wohl schon seit dem Beginn der Papierherstellung in Europa auch Buchstaben als Wasserzeichen oder Elemente von Wasserzeichen verwendet.¹⁴ Sie traten in Form von Einzelbuchstaben, Initialen, Monogrammen oder ganzen Wörtern (Personen- oder Ortsnamen, Motti etc.) auf. Daneben fanden Zahlen in Form von Nummern oder Jahreszahlen Eingang in die Gestaltung von Wasserzeichen.

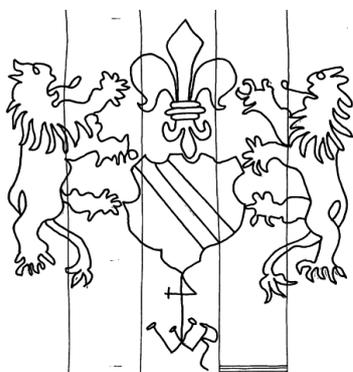


Abbildung 2: Ein Beispiel für ein komplexeres zusammengesetztes Wasserzeichen (Straßburger Wappen mit Schildhalterlöwen, darüber eine heraldische Lilie, angehängt eine Marke mit den Buchstaben „WR“).
Quelle: Wasserzeichen-Informationssystem (WZIS), <http://www.wasserzeichen-online.de/?ref=DE4215-PO-162539>.

Die Problematik, die sich aus dem Gegenstandsbereich der Wasserzeichen für die Erschließung ergibt, liegt weniger in der Vielfalt der Grundmotive, als in deren Komplexität, die durch verschiedene Gestaltungsmöglichkeiten erreicht wird:

- Wasserzeichenmotive können bereits von vornherein komplex sein (etwa ein mehrfeldriges Wappen)

¹³ Vgl. hierzu im Detail insbesondere WEISS 1964, S. 123 ff.

¹⁴ Siehe WEISS 1962, S. 4 f.

- Komplexität entsteht aber auch durch eine Differenzierung der Gestaltung, also durch einen größeren Grad an Detailliertheit (z. B. die Darstellung des Ochsenkopfs ohne oder mit mehreren Gesichtsmerkmalen) oder durch eine Variation der Gestaltung (ein Beispiel hierfür sind Buchstaben und Schrift: Buchstaben können ein- oder zweikonturig, als Majuskel oder Minuskel dargestellt werden, es kann Druck- oder Kurrentschrift verwendet werden etc.; ein Beispiel für die Variation eines bildlichen Motivs wäre ein Posthorn mit ein- oder zweikonturiger Schlaufe); beide Aspekte betreffen die Morphologie eines Motivs
- Wasserzeichen bestehen entweder aus einem Motiv oder aus einer Kombination von Motiven; zu einem einzelnen Motiv können sogenannte Beizeichen hinzutreten (z. B. die Initialen des Papiermachers, oder bildliche Motive wie eine Krone oder eine Lilie; vgl. Abb. 2); allerdings kann bereits eine Motiv-Entität ohne Beizeichen aus mehreren Objekten zusammengesetzt sein (also etwa ein Reiter: Mann + Pferd)
- ab dem 17. Jahrhundert weist ein Papierbogen immer öfter nicht nur ein Wasserzeichen auf, sondern ein zweites, das sich in der gegenüberliegenden Bogenhälfte befindet; man spricht dann von Haupt- und Gegenzeichen bzw. Haupt- und Gegenmarke; als Gegenzeichen wurden häufig Buchstaben, Personen- oder Ortsnamen aber auch Bildmotive verwendet);¹⁵ diese Aufteilung gilt später bei mehr als zwei Zeichen, die über den Bogen verteilt sind, nicht mehr uneingeschränkt;¹⁶ Haupt- und Gegenmarke können wiederum aus zusammengesetzten Motiven bestehen
- ein Motiv steht entweder frei oder es befindet sich innerhalb einer Form mit mehr oder weniger ornamentalen Charakter (in Kreis, Doppelkreis, Schild oder Kartusche, zwischen Zweigen, im Lorbeerkranz etc.; Buchstaben in Schriftband)
- jedes Motiv kann in unterschiedlichen Kontexten auftreten und unterschiedliche Funktionen erfüllen: es tritt als Hauptmotiv oder als Beizeichen auf, es besitzt eine heraldische Bedeutung (als sogenannte gemeine Figur im Schild, als Schildhalter oder als Helmzier, als Brustbelegung eines heraldischen Adlers) etc.
- daneben existiert eine räumliche Dimension der Gestaltung: hierzu zählt die Orientierung eines Motivs (aufrecht, gestürzt oder um 90° gedreht), die Stellung heraldischer Tiermotive (springend, steigend, schreitend, hersehend oder widersehend etc.), die Stellung einzelner Motivteile (z. B. zwei Schlüssel: gekreuzt oder nebeneinander) und die Position und Lage zusammengesetzter Zeichen zueinander (Beizeichen: über, unter, neben oder auf dem Hauptmotiv)

2.4 Beziehungen zwischen Wasserzeichen¹⁷

Bedingt durch Herstellungsprozess und Motivgestaltung können zwischen Wasserzeichen unterschiedliche Relationen bestehen, die für die Auswertung von Wasserzeichen zu wissenschaftlichen Zwecken bedeutsam sind. Diese Beziehungen sind bei der Erschließung zu berücksichtigen:

- **Haupt- und Gegenmarke:** der Zusammenhang zwischen zwei (in Ausnahmefällen auch mehr) Motiv-Entitäten, die verteilt auf unterschiedliche Positionen gemeinsam in einem Bogen auftreten, ist in mehrfacher Hinsicht relevant; das Vorhandensein einer Gegenmarke

¹⁵ WEISS 1962, S. 123 ff. sieht hier eine entwicklungsgeschichtliche Linie vom einzelnen Zeichen hin zur Kombination mit Beizeichen, die sich schließlich zu eigenständigen Gegenmarken entwickelten. Hintergrund dieser Entwicklung zu mehr Komplexität war wohl vor allem die Intention des Papiermachers, sein Produkt von den Papieren anderer Hersteller unterscheidbar zu machen.

¹⁶ Ein Beispiel für solche mehrteiligen Wasserzeichen sind italienische Tre-lune-Zeichen, bei denen zu Haupt- und Gegenmarke (drei Halbmonde / Armbrust), die jeweils in der Mitte einer Bogenhälfte liegen, am unteren Rand noch ein Eckwasserzeichen (in der Regel Buchstaben) tritt.

¹⁷ Vgl. hierzu ausführlicher WEISS 1962, S. 105 ff., 125 ff., 147 f., außerdem GERARDY 1964, S. 31 ff. und PICCARD 1966, S. 1 ff.

erleichtert die Suche nach einem konkreten Zeichen, weil die Hauptmarke nicht mehr isoliert, sondern in einem Kontext steht; Gegenmarken helfen zudem bei der Zuordnung zu einer Papiermühle bzw. einem Papiermacher

- **Identische Wasserzeichen, Varianten und Typen:**¹⁸ die Identität zweier Wasserzeichen bildet u. a. die Basis für die Datierung mit Hilfe von Wasserzeichen;¹⁹ Wasserzeichen sind identisch, wenn sie auf dieselbe Schöpfform zurückgehen und deckungsgleich sind, also im Hinblick auf Größe, Lage und Gestalt völlig übereinstimmen; davon zu unterscheiden sind sogenannte Varianten: diese stammen ebenfalls von derselben Schöpfform, weichen aber in Details voneinander ab; die Unterschiede sind auf Abnutzungserscheinungen von Sieb und Drahtfigur während des Schöpfvorgangs (Verformung der Drahtfigur bzw. der Steg- und Kettdrähte, Verschiebung der Drahtfigur, Drahtbrüche etc.) und Ausbesserungsarbeiten zurückzuführen;²⁰ bei Wasserzeichentypen handelt es sich um sehr ähnliche Wasserzeichen, die nicht von derselben Schöpfform stammen, aber dieselbe Gestalt (einschließlich der Beizeichen) aufweisen; Wasserzeichentypen sind konkrete Ausprägungen eines Wasserzeichenmotivs; die Bezeichnung Wasserzeichenmotiv steht schließlich für eine generelle Motivklasse, die nur die allgemeinen Merkmale der Zugehörigkeit bestimmt
- **Formenpaare/Wasserzeichenpaare:** durch das parallele Schöpfen mit zwei Formen (dem sogenannten Formenpaar) entstehen zwei von der Gestalt her nahezu identische Wasserzeichen, das sogenannte Wasserzeichenpaar (englisch: twin marks);²¹ ein Ries (480 bzw. 500 Bogen) enthielt immer Bogen aus beiden Formen; oft befand sich das Wasserzeichen in der zweiten Form in der gegenüberliegenden Hälfte, beim Vorhandensein von Haupt- und Gegenmarke war dann die Lage beider Zeichen vertauscht;²² häufig wurde das zweite Wasserzeichen als Ganzes oder in Teilen spiegelbildlich dargestellt; die Zusammengehörigkeit eines Wasserzeichenpaars ist u. a. für die Datierung relevant²³

2.5 Parameter der Papierstruktur

Neben der Motivgestaltung und den Beziehungen zwischen Wasserzeichen sind für die Erschließung von Wasserzeichen verschiedene Merkmale der Papierstruktur (also des Abdrucks von Drahtgeflecht und Drahtfigur) relevant:²⁴

- **Kett- und Ripplinien:** bestimmt werden können u. a. Anzahl und Abstände der Kettlinien und die Dichte der Ripplinien (die sogenannte Rippzahl: d. h. die Anzahl der Ripplinien bezogen auf eine bestimmte Strecke)
- **Lage des Wasserzeichens:** ermittelt werden u. a. die Lage im Papier (in der Mitte der linken/rechten Bogenhälfte, in der Bogenmitte etc.) und die Lage zu den Kettlinien (auf einer oder mehreren Kettlinien, zwischen zwei oder mehreren Kettlinien)

¹⁸ Leider hat sich in diesem Bereich keine einheitliche Terminologie durchgesetzt (vgl. bereits DIETZ 2011). Insbesondere der Begriff der Variante wurde und wird nicht identisch verwendet. In neueren Arbeiten ist die Bevorzugung der Definition von PICCARD 1966, S. 3 ff. und GERARDY 1964, S. 31 ff. bzw. GERARDY 1965, S. 10 f. festzustellen (vgl. etwa HAIDINGER 2004, S. 7 ff.), die auch in dieser Arbeit übernommen wird.

¹⁹ Vgl. die Ausführungen in Kapitel 2.6.

²⁰ Von diesen „echten“ Varianten unterscheidet GERARDY 1964, S. 34 solche, die nicht auf die Abnutzung des Siebs, sondern auf eine gewisse Varianz im Zusammenhang mit den einzelnen Produktionsschritten (Schöpfen, Gautschen, Pressen etc.) und der Lagerung zurückgehen (vgl. Fußnote 12). Nach Gerardy bewegt sich diese Form der Varianz innerhalb enger statistischer Grenzen.

²¹ Vgl. zu diesem für die Wasserzeichenforschung zentralen Aspekt besonders WEISS 1964, S. 105 ff. und STEVENSON 1951.

²² WEISS 1964, S. 117 f. spricht in diesem Zusammenhang von Wechselformenpaaren.

²³ Vgl. Kapitel 2.6.

²⁴ Vgl. hierzu zusammenfassend GERARDY 1980, S. 40 ff.

- **weitere Maße:** in Betracht kommen die Maße des Wasserzeichens (Höhe und Breite), des (möglichst unbeschnittenen) Papierbogens und der Abstand zwischen den beiden Kettlinien, die das Wasserzeichen links und rechts begrenzen
- **Sieb- und Filzseite:** ein wichtiges Kriterium zur Unterscheidung und Bestimmung von Wasserzeichen ist die Ermittlung der sogenannten Siebseite eines Papierbogens; sie bezeichnet die Seite, mit der der Bogen auf dem Sieb lag; darauf ist unter günstigen Umständen der Abdruck von Drahtgeflecht und Drahtfigur bei einem schrägen Betrachtungswinkel zu erkennen; die dem Sieb abgewandte Seite wird Filzseite genannt²⁵

2.6 Wozu werden Wasserzeichen erforscht und dokumentiert?²⁶

Die Wasserzeichenforschung ist zunächst einmal Teil der Papiergeschichte, die sich historischer und naturwissenschaftlicher Methoden bedient.²⁷ Den Zweck dieser Teildisziplin hat Karl Theodor Weiss umfassend beschrieben:²⁸

Aufgabe der Wasserzeichenkunde ist es, wissenschaftliche Grundlagen zu schaffen für Ermittlung, Beschreibung, Abbildung der Wasserzeichen, über ihre Herstellung und Verwendung, über Alter und geschichtliche Entwicklung, ihre Eigenart und Verbreitung, zu ihrer Deutung und Beurteilung, ihrer Einordnung in den kulturgeschichtlichen Zusammenhang und nicht zuletzt dazu, aus der Fülle der Tatsachen und Erscheinungsformen Gesetzmäßigkeiten abzuleiten.

In unmittelbarem Zusammenhang mit der Wasserzeichenforschung stehen demzufolge weitere Aspekte der Papiergeschichte wie Papiermühlenforschung, Papiersorten und –formate, Verbreitung und Handel.

Darüber hinaus kommt der Wasserzeichenforschung eine wichtige Bedeutung als Hilfswissenschaft für andere Disziplinen (insbesondere historisch und philologisch arbeitenden Fächern) im Hinblick auf die Erforschung und Erschließung von Sonderbeständen in Bibliotheken, Archiven und Museen zu.²⁹ Dazu zählen Inkunabeln, mittelalterliche und neuzeitliche Handschriften, Drucke, Archivbestände, Musikhandschriften, Zeichnungen etc. Vor allem im Bereich der Musikwissenschaft, der Kunstgeschichte und der Mediävistik zählt die Wasserzeichenuntersuchung seit langem zu den Standardmethoden.³⁰

Für diesen Nutzerkreis steht in erster Linie die gezielte Suche nach identischen oder ähnlichen Wasserzeichen im Mittelpunkt, um auf dieser Basis spezifische Erkenntnisse über den eigenen Forschungsgegenstand (also eine Musikhandschrift oder eine Zeichnung) zu gewinnen. Zwei Aspekte, die für unterschiedliche Fragestellungen Bedeutung besitzen, sind dabei von besonderem Interesse:

- **Datierung:**³¹ das Prinzip der Datierung mit Hilfe von Wasserzeichen basiert darauf, dass von einem datierten Papier auf ein undatiertes Papier mit identischen Wasserzeichen (also von derselben Schöpfform bzw. demselben Formenpaar stammend) geschlossen wird; dieser Schluss ist möglich, weil Schöpfsiebe in der Regel nur wenige Jahre zur Produktion verwendet werden konnten und man sie danach durch neue ersetzte;³² das bedeutet: Papier

²⁵ Mit dieser Seite wurde der Bogen auf den Filz abgegauscht. Die Ermittlung der Siebseite ist allerdings manchmal schwierig bis unmöglich (Einflussfaktoren sind der Pressvorgang oder das Glätten).

²⁶ Einen guten Überblick über Ziele, Methoden und Geschichte der Wasserzeichenkunde und ihrer Bedeutung als wissenschaftlicher Disziplin gibt WEISS 1962, S. 6 ff. Vgl. ergänzend auch SCHMIDT 1993, TSCHUDIN 2002, S. 2 ff. und RÜCKERT 2009, S. 33 ff.

²⁷ Vgl. zu den verschiedenen Methoden im einzelnen TSCHUDIN 2002, S. 29 ff.

²⁸ WEISS 1962, S. 6.

²⁹ Vgl. ausführlicher WEISS 1962, S. 12 ff. Einen neueren Überblick gibt LIMBECK 2010, S. 27 ff.

³⁰ Vgl. zur Musikwissenschaft KONRAD 1999 und 2000, zur Kunstgeschichte DIETZ 2011 und zur Mediävistik HAIDINGER 2004.

³¹ Die Datierung mit Hilfe von Wasserzeichen ist eine anspruchsvolle Methode. An dieser Stelle können nur die Grundprinzipien dargestellt werden. Vgl. einführend GERARDY 1964, S. 63 ff., WEISS 1962, S. 231 ff., TSCHUDIN 2002, S. 30 ff. und HAIDINGER 2004.

³² Die Gebrauchsdauer ist stark abhängig vom Format des produzierten Papiers.

mit identischem Wasserzeichen wurde erstens innerhalb eines begrenzten Zeitraums hergestellt; zweitens verbrauchte man Papier in der Regel ebenfalls binnen weniger Jahre; zu unterscheiden ist also zwischen dem Herstellungsdatum (das nicht exakt ermittelt werden kann) und dem Beschreibdatum; die indirekte Datierung über datierte Vergleichsbelege kann durch Faktoren wie die Lagerhaltung beeinflusst werden; aus diesem Grund sind bei der Datierung von Dokumenten zusätzlich zu den Wasserzeichen nach Möglichkeit weitere Kontextinformationen heranzuziehen; etwas genauere Ergebnisse können Datierungsreihen von Varianten im oben definierten Sinn liefern

- **Provenienz:** auch bei der Provenienzermittlung etwa von Musikhandschriften wird auf dieses indirekte Verfahren des Vergleichs identischer Wasserzeichen zurückgegriffen; zu unterscheiden ist hier zwischen Produktionsort (ermittelbar über die Identifizierung der Papiermühle) und Beschreibort; da Papier Handelsware war, muss der Produktionsort nichts über den Beschreibort aussagen; bestimmte Papiersorten waren aufgrund ihrer Qualität überregional verbreitet, während andere vorwiegend lokal verbraucht wurden; auch hier gilt es, den jeweiligen Kontext zu betrachten

Auf dieser Basis lassen sich im Idealfall Aussagen zur Genese und Rezeption einer Komposition, zur Zuschreibung und Echtheit eines Kunstwerks, zu Werkzusammenhängen und einzelnen Werkschichten etc. treffen.

Aus dem möglichen Nutzerkreis (Papier- und Wasserzeichenforscher, Fachwissenschaftler anderer Disziplinen, wissenschaftliche Bibliothekare und Archivare, aber auch Antiquariatshändler etc.) ergeben sich verschiedene Suchszenarien für die Recherche innerhalb eines gedruckten Katalogs oder einer Wasserzeichendatenbank:

- die gezielte Suche nach identischen oder ähnlichen Wasserzeichen zur Datierung und zur Ermittlung von Beschreib- bzw. Produktionsort, oder um Zusammenhänge zwischen möglicherweise verwandten Quellen oder Beständen herzustellen
- die Suche nach speziellen Initialen, Namen oder Monogrammen, um Papiere einer Mühle zuordnen zu können
- die Suche nach Wasserzeichen aus einer bestimmten Mühle, von einem bestimmten Papiermacher oder aus einer bestimmten Stadt oder Region
- die Suche nach papiergeschichtlichen und anderen Metadaten (Produktionszeit einer Papiermühle, Wirkungsort und Wirkungszeit eines Papiermachers etc.)
- die Suche nach Wasserzeichen eines bestimmten Motivs oder Typs z. B. für motivkundliche Forschungen
- die Recherche nach Verwendungszeiträumen einzelner Zeichen, Typen oder Motive und nach der Verbreitung bestimmter Papiersorten
- die Suche nach Wasserzeichen in einer bestimmten Quelle

In der Praxis kommt der Suche nach identischen Wasserzeichen und deren konkreten Metadaten nach wie vor die größte Bedeutung zu.

2.7 Aspekte der Wasserzeichenerschließung

Die Beschreibung des Gegenstandsbereichs zeigt, dass für die Erschließung von Wasserzeichen zahlreiche Aspekte zu berücksichtigen sind.

Wasserzeichen als nicht-textuelle Objekte

Da es sich bei Wasserzeichen um bildliche Objekte handelt, muss die Darstellung eines Objekts zunächst gedeutet werden. Am Anfang der Wasserzeichenerschließung steht aus diesem Grund die Bildanalyse, bei der das visuell Erfasste identifiziert wird. Dabei findet auf verschiedenen Ebenen eine Interpretationsleistung statt. In Anlehnung an Erwin Panofskys Interpretationschema zur Deutung von Kunstwerken³³ kann man auch bei der Betrachtung von Wasserzeichen zwischen vor-ikonographischer Beschreibung und ikonographischer Analyse unterscheiden.

Die vor-ikonographische Beschreibung ist rein deskriptiv und erfasst die offensichtliche, tatsächliche Bedeutung eines Objekts (Mensch, Tier, Pflanze, Werkzeug). Bereits dieser Schritt kann problematisch sein. Wasserzeichenmotive sind das Ergebnis einer vereinfachten Drahtdarstellung, oft ist eine sichere Zuordnung zu einem Objekt aufgrund mangelnder Differenzierung oder fehlenden Wissens über Darstellungstraditionen nicht möglich (z. B. die Unterscheidung zwischen Sonne und Stern).

Vielleicht ist aber auch die Bedeutung von kaum noch gebräuchlichen Werkzeugen wie Hanfbreche oder Wendehaken nicht mehr bekannt. All dies kann dazu führen, dass die Darstellung von Objekten unterschiedlich, falsch oder gar nicht interpretiert wird. Der Umgang mit mehrdeutigen, nicht genau oder nur teilweise zu identifizierenden Motiven stellt daher eine Herausforderung für die Erschließung von Wasserzeichen dar. Besonders anspruchsvoll ist die deskriptive Beschreibung von Objekten, die wie Wappen oder Marken über eine eigene Spezialterminologie verfügen.

Bei der ikonographischen Analyse wird durch Interpretation die hinter der offensichtlichen Darstellung liegende Bedeutung eines Motivs erfasst. Beispiele hierfür sind mythologische Figuren, Darstellungen von Heiligen oder anderen konkreten Personen, Objekte mit Symbolgehalt, aber auch die Zuordnung eines Wappens zu seinem Träger (z. B. Adelswappen oder Stadtwappen). Die Darstellung der Fortuna ließe sich vor-ikonographisch als „Frau mit Schleier auf Kugel“ und ikonographisch als „Fortuna“ beschreiben.³⁴

Zu erschließen sind einerseits Motive, die sich rein vor-ikonographisch beschreiben lassen, während andere ikonographisch zu erfassen sind. Bei bestimmten Motivgruppen wie Wappen ergänzen beide Deutungsebenen einander eventuell (neben die heraldische Beschreibung könnte zum Beispiel die Bezeichnung „Straßburger Wappen“ treten, die einen einfacheren Zugriff auf dieses Motiv ermöglicht).

Terminologie

Ist ein Wasserzeichen erst einmal durch die Bildanalyse identifiziert, bleibt noch die gleichermaßen anspruchsvolle Aufgabe der korrekten sprachlichen Benennung. Für viele Motive existieren alternative Bezeichnungen (z. B. Becher oder Kelch), die bei der Erschließung berücksichtigt werden müssen. Neben Synonymen können auch Homonyme auftreten (z. B. Horn: Musikinstrument/Tierhorn). Festzulegen ist außerdem, wie mit Spezialterminologie aus anderen Bereichen umgegangen werden soll (Heraldik: Wappen, Marken, Kreuzformen etc.). Deren Kenntnis kann in der Regel nicht beim Nutzer vorausgesetzt werden.

³³ Vgl. die zusammenfassende Darstellung bei STOCK 2008, S. 21 f.

³⁴ Schwierig wird es mitunter, wenn Motive des Alltags auch eine symbolische Bedeutung besitzen (z. B. gekreuzte Schlüssel als geistliches Symbol), oder wenn ihre Deutung spezielles Kontextwissen erfordert (z. B. das redende Wasserzeichen „Steinwender“ für die Papiermühle Wendelstein, das einen Mann darstellt, der einen Stein wendet).

Auch die Erschließung von Buchstaben und Namen stellt eine gewisse Herausforderung dar. Reihenfolge und Zusammenhang einzelner Buchstaben sind nicht immer klar (z. B. bei Monogrammen). Orts- und Personennamen können sowohl diplomatisch als auch normiert erfasst werden. Unter Umständen ist ein mehrsprachiger Zugang erforderlich. Die verbale Beschreibung von Wasserzeichen ist somit unabhängig von der gewählten Indexierungssprache ein zentraler Aspekt der Wasserzeichenerschließung.

Motive, Motivgestaltung und Komplexität

Grundsätzlich muss entschieden werden, wie detailliert Wasserzeichenmotive erschlossen werden sollen. Gerade bei der Suche nach einem identischen Wasserzeichen ist eine Einschränkung der Treffermenge wichtig. Bei Motiven mit einer unüberschaubaren Vielzahl an ausdifferenzierten Motivtypen wie dem Ochsenkopfwasserzeichen oder dem Posthorn wurden zur Unterscheidung detaillierte Systematiken entwickelt, um am Ende zu einer ausreichend kleinen Treffermenge zu gelangen.³⁵

Bei zusammengesetzten Wasserzeichen ist eine eindeutige Unterscheidung zwischen Hauptmotiv und Beizeichen nicht immer möglich, insbesondere wenn die einzelnen Bestandteile in etwa gleich groß sind (z. B. Posthorn über Traube). Die einzelnen Bestandteile komplexer und kleingliedriger Wasserzeichen lassen sich unterschiedlich tief erschließen. Zu fragen ist zudem, ob und wie die räumliche Dimension der Gestaltung erfasst werden soll. Auch das mehrfache Auftreten eines Wasserzeichens (z. B. drei Lilien) muss bei der Erschließung berücksichtigt werden.

Der gesamte Bereich heraldischer Wasserzeichen stellt eine eigene Problematik dar, die hier nur angedeutet werden kann.³⁶ Für die Beschreibung und Einordnung von Wappen – die sogenannte Blasonierung – existiert eine eigene Terminologie. Allerdings lassen sich Wappen-Wasserzeichen allein aufgrund des Fehlens der sogenannten Tingierung (der Farbgebung) nur unvollständig heraldisch beschreiben, die Wappen können als Drahtfigur nur vereinfacht dargestellt werden und werden eventuell heraldisch nicht korrekt abgebildet.³⁷ Heraldische Motive (Adler, Lilie, Löwe) treten auch ohne Schild auf, auf der anderen Seite existieren Wasserzeichenmotive, bei denen der Schild eine rein dekorative und keine heraldische Funktion erfüllt, so dass es sich streng genommen nicht um ein Wappen handelt.³⁸

Eine Besonderheit bei der Erschließung von Wappen-Wasserzeichen besteht darin, dass die heraldische Beschreibung von Wappen nach zwei Merkmalen erfolgt, nämlich sogenannten Heroldsbildern (der geometrischen Schildteilung) und gemeinen Figuren (bildlichen Motiven), die sich miteinander kombinieren lassen. Wappen sind mitunter äußerst komplex aufgebaut: allein der Schild kann in unzählige Felder oder Plätze aufgeteilt und mit unterschiedlichen Heroldsbildern und gemeinen Figuren belegt sein. Hinzu kommen eventuell noch das Oberwappen (Krone, Helm, Helmzier etc.) und Prunkstücke (Schildhalter etc.). Darüber hinaus treten Wappenschilder auch als Beizeichen oder als Brustschild eines Wappentiers auf. Der Vorteil von Wappen-Wasserzeichen besteht in der Zuordnungsmöglichkeit zu einem Träger und damit zu einer bestimmten Zeit oder Region.

Beziehungen zwischen Wasserzeichen

Gegenmarken werden erst relativ spät bei der Gestaltung von Wasserzeichen eingesetzt, der Schwerpunkt vieler Repertorien, Sammlungen und Datenbanken liegt aber auf mittelalterlichen Quellen und der Zeit vor 1600. Für diese Bestände war die Frage nach dem Umgang mit Gegenmarken eher untergeordnet. Durch den verstärkten Einbezug neuzeitlicher Wasserzeichen rückt dieser Aspekt bei der Erschließung wieder mehr ins Blickfeld. Dies gilt umso mehr, als

³⁵ Siehe hierzu bereits GERARDY 1964, S. 61.

³⁶ Vgl. hierzu auch KLUGE 2007.

³⁷ Siehe hierzu bereits WEISS 1962, S. 24.

³⁸ Ein Beispiel ist das als Sortenzeichen verwendete Zeichen „Posthorn in Schild“. Siehe KLUGE 2007, S. 14.

die Identifizierung eines Wasserzeichens auch dann erfolgen kann, wenn (etwa durch Bogenteilung) nur eine der beiden erschlossenen Marken vorliegt. Erforderlich ist sowohl eine Suche Hauptzeichen als auch nach Gegenmarken.

Ähnliches trifft auf die übrigen Beziehungsarten zu. Die Unterscheidung von identischem Wasserzeichen, Variante und Typ ist essentiell für die hilfswissenschaftliche Verwendung von Wasserzeichen. In der Praxis gestaltet sich diese Differenzierung aber oft schwierig, weil das vorliegende Material nicht aussagekräftig genug ist.³⁹

Papierstruktur

Bei einzelnen Typen extrem stark besetzter Motivklassen (z. B. Ochsenkopf) ist eine differenzierte terminologische Merkmalsunterscheidung nicht ausreichend, um bei einer Suche nach einem konkreten Wasserzeichen auf eine überschaubare Zahl in Frage kommender Marken zu kommen. Um eine weitere Filterung erreichen, greift man deshalb ergänzend auf Merkmale der Papierstruktur (Drahtgeflecht und Drahtfigur) zurück (Siebseite, Lage und Größe des Wasserzeichens, Bogengröße, Merkmale von Kett- und Ripplinien etc.).⁴⁰ Zu klären ist dabei, welche Parameter berücksichtigt werden sollen, wie Messungen vorzunehmen sind, und ob Toleranzen für die Suche zugelassen werden.

Viele Wasserzeichen liegen abhängig vom jeweiligen Papierformat aufgrund von Bogenteilung nur als geteilte Wasserzeichen vor, so dass unter Umständen keine oder nur unvollständige Maße angegeben werden können. Konsequenzen ergeben sich bei der Erschließung von Fragmenten im eigentlichen Sinn (also nur unvollständig erhaltenen geteilten Wasserzeichen) auch für die Einordnung in eine Klassifikation. Darüber hinaus erschweren geteilte Wasserzeichen die Zuordnung zu Wasserzeichenpaaren, Varianten oder Typen. Die Berücksichtigung von geteilten und fragmentierten Wasserzeichen ist aber generell sinnvoll, weil eine Identifizierung auch über Fragmente möglich ist.⁴¹

Weitere Metadaten

Bei der Erschließung von Wasserzeichen können unterschiedliche Arten von Metadaten erfasst werden. Neben Metadaten zum Wasserzeichenmotiv im engeren Sinn zählen hierzu Daten zu Papier und Papierstruktur, zu Papiermacher, Papiermühle, Land oder Region und zur Quelle (bewahrende Institution, Signatur, Seitenangaben, Urheber etc.). Ein weiteres wichtiges Metadatum ist eine eindeutige Identifikationsnummer (ID), die einerseits notwendig ist, um Dubletten zu vermeiden, andererseits erst die Angabe von Wasserzeichenbeziehungen ermöglicht.

Erschließungsschritte

Damit sind prinzipiell folgende Erschließungsschritte möglich:

- die Angabe von Metadaten zur Quelle
- die verbale Beschreibung und/oder verbale oder klassifikatorische Inhaltserschließung
- die Erhebung und Dokumentation von Papierstrukturdaten
- die Bestimmung und Dokumentation der Herkunft des Wasserzeichens (Papiermacher/Papiermühle)
- die Ermittlung identischer Belege (zur Datierung und zur Dublettenkontrolle)
- die Vergabe einer eindeutigen ID

³⁹ In vielen Fällen, vor allem wenn nur einzelne Bogen vorliegen, ist eine Abgrenzung zwischen einem neuen Typ und einer Zwillingmarke (Wasserzeichenpaar) nicht möglich.

⁴⁰ Siehe bereits GERARDY 1986, S. 49. Die Problematik stark besetzter Klassen hat dazu geführt, dass für spezielle Motive zum Teil eigene Maße eingeführt wurden (z. B. der Abstand der beiden Hornenden bei Ochsenköpfen; vgl. hierzu PICCARD 1966, S. 20 und 40).

⁴¹ Zudem treten sie zum Beispiel in querformatigen Musikhandschriften zwangsläufig auf.

2.8 Die bildliche Dokumentation von Wasserzeichen

Am Ende steht schließlich die bildliche Dokumentation der Wasserzeichen. Sie ist für die Recherche ebenso wichtig wie die verbale Erschließung, die den gezielten Zugriff auf die Wasserzeichenabbildungen gestattet. Erst über die bildliche Erfassung und Präsentation von Wasserzeichen ist ein visueller Abgleich und damit die Suche nach identischen oder ähnlichen Wasserzeichen möglich.

Die Sichtbarkeit der Wasserzeichen spielt sowohl für die Indexierung als auch für die Präsentation eine wichtige Rolle. Auf dem Papier befinden sich in der Regel Tinte oder Farbe, die das Wasserzeichen überlagern und dessen Bestimmung erschweren.

Für die bildliche Reproduktion von Wasserzeichen kommen unterschiedliche Verfahren in Frage.⁴² Lange Zeit griff man dabei ausschließlich auf manuelle Techniken wie Pause (Durchzeichnung) und Durchreibung (Abnahme der Papierstruktur durch flächiges Schraffieren) zurück. Bei der Durchzeichnung sind Ungenauigkeiten, subjektive Ergänzungen der Konturen etc. nicht zu vermeiden.⁴³ Für die Ermittlung eines identischen Zeichens kann dies angesichts der Tatsache, dass sich Varianten oder Typen davon nur in wenigen Details unterscheiden, problematisch sein.⁴⁴

Zudem bildet die Pause in erster Linie das Wasserzeichen und weniger die Papierstruktur ab (wenngleich meist die benachbarten Kettlinien abgezeichnet werden, und oft auch die Dichte der Ripplinien angedeutet wird). Dasselbe gilt für Durchreibungen, die ebenfalls nur einen kleinen Ausschnitt dokumentieren, dafür aber weniger unpräzise sind. Durchreibungen kommen für neuzeitliche Wasserzeichen aufgrund der Oberflächenbeschaffenheit allerdings oft nicht für die Reproduktion in Frage.

Bildgebende Verfahren (z. B. die Durchlichtaufnahme mittels Scanner oder Fotokamera) haben gegenüber manuellen Reproduktionen den Vorteil, die gesamte Papierstruktur (soweit sichtbar) ohne Abweichungen präzise abzubilden. Einige Methoden sind darüber hinaus in der Lage, die Überlagerungen des Wasserzeichens zu eliminieren (radiographische Verfahren, Röntgenstrahlung, neuerdings auch auf anderen Prinzipien basierende Techniken wie die Thermographie⁴⁵ oder die Bildsubtraktion⁴⁶). Das Vorliegen von Reproduktionen, die mit unterschiedlichen Methoden angefertigt wurden, lässt unter Umständen keine aussagekräftigen Vergleiche zu, vor allem wenn manuelle und technische Verfahren gemeinsam eingesetzt wurden.

Mit der Wahl des Aufnahmeverfahrens hängt auch der Aspekt des sogenannten content-based Image Retrieval zusammen. Das inhaltsbasierte Image Retrieval setzt dabei, anders als es der Name suggeriert, nicht wie die textbasierte intellektuelle Erschließung auf die indirekte verbale Beschreibung, sondern auf die direkte Analyse und Extraktion bestimmter Merkmale eines Bilds (Farben, Konturen, Texturen etc.).⁴⁷

Im Bereich der Wasserzeichen-Erschließung kann man zwischen der inhaltsbasierten Erschließung des Wasserzeichens (als Motiv-Entität) und der übrigen Papierstruktur (Rippliniendichte, Kettlinienabstände) unterscheiden. Die Isolierung der Wasserzeichenkonturen aus der Gesamtheit der Papierstruktur stellt allerdings im Moment vor allem bei komplexen Zeichen noch ein Problem dar, das durch Überlagerungen durch Tinte oder Farbe verstärkt wird.⁴⁸ Die Durchzeichnung liefert bereits die Wasserzeichenkontur, lässt aber keine umfassende Analyse weiterer Papierstrukturdaten zu. Zudem ist sie als Erfassungsmethode ungenau.

⁴² Vgl. den Überblick bei RÜCKERT 2009, S. 67 ff.

⁴³ Vgl. hierzu u. a. DIETZ 2011, S. 276.

⁴⁴ Vgl. auch RÜCKERT 2009, S. 70 ff.

⁴⁵ Siehe MEINLSCHMIDT 2010.

⁴⁶ Siehe DIETZ 2013.

⁴⁷ Vgl. hierzu ausführlicher etwa BRUNNER 2003.

⁴⁸ Vgl. hierzu ausführlicher RÜCKERT 2009, S. 109 ff.

Die Sichtbarkeit des Wasserzeichens kann aber nicht nur durch Überlagerungen beeinträchtigt sein, sondern auch durch die Beschaffenheit des Papiers. Bestimmte Merkmale der Papierstruktur können bei dickerem Papier oft nicht erhoben werden. Dies gilt insbesondere für das vor allem in Musikhandschriften verwendete sogenannte Doppelpapier (zwei zusammengegautschte Bogen), bei dem es oft durch ungenaues Übereinanderlegen der Bogen zu Überlagerungen von Wasserzeichen und nicht deckungsgleichen Kettlinien kommt.⁴⁹

Weitere wichtige Aspekte der bildlichen Erfassung und Präsentation sind unabhängig von der gewählten Methode die Maßstabstreue der Abbildungen und die Wahl des Bildausschnitts. Die ausschließliche Betrachtung des Wasserzeichens oder seiner näheren Umgebung kann heute als überholt gelten.⁵⁰ Angestrebt werden sollte eine Abbildung des ganzen Bogens oder des durch Teilung entstandenen Formats, um die gesamte Papierstruktur und die Lage der einzelnen Wasserzeichen-Bestandteile dokumentieren zu können.

Ferner hat die Frage der Orientierung des Bogens einen Einfluss auf die Erschließung und die Dokumentation. Die Ermittlung von Filz- und Siebseite erleichtert die Prüfung der Identität von Wasserzeichen. Sie kann außerdem bei konsequenter Erhebung auch zur weiteren Filterung von Treffermengen dienen. Nicht immer ist es möglich, die Siebseite zweifelsfrei anzugeben. Insofern muss im Rahmen des Erschließungskonzepts zunächst entschieden werden, ob die Siebseite überhaupt ermittelt werden soll. Danach ist zu klären, ob die Orientierung des Bogens nach praktischen Gesichtspunkten erfolgt (das Motiv erscheint immer sichtrichtig im Papier), oder ob die Unterscheidung der beiden Papierseiten zugrunde gelegt wird.⁵¹

Wasserzeichen können durch Bogenteilung als geteilte Zeichen oder als echte Fragmente vorliegen. Bei gebundenen Handschriften oder Drucken befinden sich Wasserzeichen mitunter im Falz und sind aus diesem Grund nicht als Ganzes zu erfassen. Da diese Fälle sehr häufig auftreten, sollten sie bei der bildlichen Dokumentation berücksichtigt werden. Entweder präsentiert man geteilte oder im Falz befindliche Wasserzeichen als Teilreproduktionen oder als eine aus den Einzelbildern zusammengesetzte Rekonstruktion.

3. Anforderungen an Indexierungssprachen und Informationssysteme im Bereich der Wasserzeichenerschließung

Nachdem in Kapitel zwei der zu erschließende Gegenstandsbereich und dessen Besonderheiten beschrieben wurden, ist es das Ziel dieses Kapitels darzustellen, welche Methoden sich zur Erschließung von Wasserzeichen eignen und welche Anforderungen sie im Allgemeinen und im Hinblick auf den speziellen Gegenstand erfüllen müssen.⁵²

3.1 Allgemeine Aspekte der Inhaltserschließung

Die Erschließung von Wasserzeichen ist in erster Linie eine Form der Inhaltserschließung. Die Inhaltserschließung bildet die Basis für das sogenannte Information Retrieval bzw. kann als ein Teilprozess davon verstanden werden.⁵³

[Die inhaltliche Erschließung] stellt damit einen wichtigen Teilprozeß des Information Retrieval dar. Darunter versteht man im weiteren Sinne die Repräsentation, Speicherung und Organisation von

⁴⁹ Siehe bereits WEISS 1962, S. 68 ff, 156 ff. und 194 ff.

⁵⁰ Vgl. hierzu auch DIETZ 2011, S. 276 u. 283.

⁵¹ Vgl. hierzu ausführlicher GERARDY 1964, S. 68 ff. Die konsequente Orientierung nach der Siebseite (oder der Filzseite) hat aber zur Konsequenz, dass insbesondere bei Formenpaaren das Wasserzeichen oder Teile davon spiegelbildlich erscheinen und entsprechend beschrieben werden müssen.

⁵² Einführende und zusammenfassende Darstellungen zur Inhaltserschließung finden sich bei UMLAUF 1999, 2006, 2006a, BERTRAM 2005, STOCK 2008, GÖDERT 2012, GAUS 2005 und FUGMANN 1999. Darüber hinaus existieren DIN-Normen zur Indexierung (DIN-Norm 31623), zu Klassifikationen (DIN-Norm 32705) und Thesauri (DIN-Norm 1463).

⁵³ BERTRAM 2005, S. 19.

sowie den Zugriff auf Informationen, die in Retrievalsystemen gespeichert werden können. Im engeren Sinne ist damit das methodisch geleitete, gezielte Wiederauffinden von Dokumenten gemeint, die für eine bestimmte Fragestellung relevant sind.

Zu Elementen der Formalerschließung im weiteren Sinn könnte man Daten zu Papiermühle oder Papiermüller zählen, diese sind in der Regel aber nicht ohne weiteres zu ermitteln. Bezogen auf die verschiedenen Papierstrukturdaten kommen am ehesten Größe bzw. Format des Papiers in Frage. Die übrigen Parameter der Papierstruktur sind im Sinne des content-based Image Retrieval eher als sekundäre „Inhalte“ zu betrachten.

Eine Art Ersatzfunktion übernehmen die formalen Metadaten der Quelle, aus der das Wasserzeichen stammt (Signatur, bewahrende Institution, Datierung, Beschreibort etc.). Sie ermöglichen die Zuordnung der Repräsentation eines Wasserzeichens zum Original.

Wissen ist auch in nicht-textuellen Dokumenten (Bildern, Musik, gesprochener Sprache oder Videos) vorhanden.⁵⁴ Die inhaltlichen Informationen von Wasserzeichen, bei denen es sich um bildliche Darstellungen handelt, stellen eine Form von Wissen dar. Dieses Wissen kann auf verschiedenen semantischen Ebenen liegen (vor-ikonographisch und ikonographisch).⁵⁵

Der semantische Aspekt ist für die vielen Fragestellungen, auf die Wasserzeichen Antworten geben können, zentral. Für diesen Gegenstandsbereich eignen sich aus diesem Grund besonders Methoden der Wissensrepräsentation bzw. Wissensordnung, um das in Wasserzeichen eingebettete Wissen zu organisieren und für den Nutzer auffindbar zu machen. Wissensrepräsentation lässt sich folgendermaßen definieren:⁵⁶

Wissensrepräsentation ist die Wissenschaft, Technik und Anwendung von Methoden und Werkzeugen, Wissen derart abzubilden, damit dieses in digitalen Datenbanken optimal gesucht und gefunden werden kann. Sie ermöglicht die Gestaltung von Informationsarchitekturen, die – auf der Grundlage von Begriffen und Relationen arbeitend – gestatten, Wissen in seinen Bedeutungszusammenhängen darzustellen ... Wissensrepräsentation stellt Methoden und Werkzeuge bereit, Dokumente durch einen Stellvertreter, dem Surrogat, in einer digitalen Datenbank abzubilden. Da hierbei Informationen über Dokumente kreiert werden, ermöglicht Wissensrepräsentation den Aufbau von Metadaten.

Die entscheidenden Vorteile gegenüber Ansätzen des content-based Image Retrieval sind offensichtlich. Ziel von Wissensrepräsentation ist es, zunächst den Inhalt eines Dokuments (bzw. der sogenannten dokumentarischen Bezugseinheit⁵⁷) durch Analyse zu bestimmen und seine Bedeutung zu erfassen (Ofness/Aboutness). Dieser Inhalt (das Wissen) wird über den Vorgang der Inhaltserschließung (Indexierung/Referierung) abgebildet. Die Indexierung arbeitet mit Begriffen, die Referierung mit Aussagen.⁵⁸

Für den Bereich der Wasserzeichen als bildlichen Darstellungen sind nur die Methoden der Indexierung von Bedeutung.⁵⁹ Die Abbildung von Inhalten über Begriffe (als gedanklichen Vorstellungen von einem Gegenstand⁶⁰) erlaubt es, ein Dokument mit sprachlichen Mitteln in einem Informationssystem zu repräsentieren, zu suchen und auch wiederaufzufinden. Zu unter-

⁵⁴ Siehe STOCK 2008, S. 21.

⁵⁵ Nach STOCK 2008, S. 36 entsprechen die Ebenen Panofskys den informationswissenschaftlichen Begriffen „Ofness“ (vor-ikonographisch) und „Aboutness“ (ikonographisch).

⁵⁶ STOCK 2008, S. XI.

⁵⁷ Siehe BERTRAM 2005, S. 21.

⁵⁸ Siehe STOCK 2008, S. XVI, 43 f., 342 ff. und 380 ff.

⁵⁹ Vgl. zur Bilderschließung einleitend auch GÖDERT 2012, STOCK 2008, S. 21 f. und 353 f. und LEBRECHT 2004, spezieller ANGELES 1998, AHMAD 2003 und MÉNARD 2012. Eine Einführung in kontrollierte Vokabulare im Bereich von Kunst, Architektur und Kultur gibt HARPRING 2010. Dort werden auch verschiedene Beispiele wie die *Icon Class* oder der *Art & Architecture Thesaurus* vorgestellt, auf die im Rahmen dieser Arbeit nicht eingegangen werden kann.

⁶⁰ Siehe BERTRAM 2005, S. 32.

scheiden ist dabei zwischen Begriffen und ihren Bezeichnungen (den sprachlichen Repräsentationen eines Begriffs).⁶¹ Diese stammen entweder aus einem freien oder einem verbindlichen Vokabular.⁶²

Neben der Inhalts- und Bedeutungszuschreibung durch Begriffe können in einem System der Wissensrepräsentation auch die Beziehungen zwischen Begriffen (und ihren Bezeichnungen) abgebildet werden.⁶³ Paradigmatische Relationen zwischen Begriffen sind feste, in einer Wissensordnung fixierte Beziehungen, bei syntagmatischen Beziehungen wird ein Bezug erst über das gemeinsame Auftreten von Begriffen in der dokumentarischen Bezugseinheit hergestellt.⁶⁴

Bezeichnungen umfassen Benennungen und Namen aus natürlichen Sprachen (bestehend aus einem oder mehreren Wörtern), aber auch Elemente aus künstlichen Sprachen (Notationen und Nummern).⁶⁵ Natürlichsprachige Bezeichnungen für komplexe Inhalte können unter Umständen aus mehreren miteinander kombinierten Einzeltermini bestehen (Komposita, Mehrwortbenennungen etc.). Für die Erschließung stellt sich nun die Frage, inwieweit eine Zerlegung dieser Komponenten stattfinden soll, oder ob die Begriffskombination fester Bestandteil der Indexierungssprache wird.

Nach dem Grad dieser Koordination unterscheidet man zwischen Präkombination (Begriffskombination als feste Einheit), Präkoordination (zerlegte Begriffskomponenten, die während der Indexierung zusammengesetzt werden) und Postkoordination (zerlegte Begriffskomponenten, die während der Recherche zusammengesetzt werden).⁶⁶

Mit dem Koordinationsgrad und der Begriffszerlegung sind zwei unterschiedliche Formen der Indexierung eng verbunden: das syntaktische und das gleichordnende Indexieren.⁶⁷ Postkoordination geht mit gleichordnendem Indexieren einher (die Indextermini stehen beziehungslos nebeneinander), Präkoordination dagegen mit syntaktischem Indexieren (die Indextermini werden durch eine Syntax zueinander in Beziehung gesetzt).

Bei der Verwendung von sprachlichen Bezeichnungen für bestimmte Begriffe treten häufig Mehrdeutigkeiten auf. Eine Bezeichnung kann für unterschiedliche Begriffe stehen (Homonyme bzw. Polyseme), umgekehrt kann ein und derselbe Begriff durch verschiedene Bezeichnungen ausgedrückt werden (Synonyme). Als Folge verwenden unterschiedliche Indexierer möglicherweise verschiedene Bezeichnungen für denselben Begriff, oder der Begriff wird vom Nutzer unter einer anderen Bezeichnung gesucht. Bei Homonymen erhält der Nutzer unter Umständen Treffer zu nicht gesuchten, aber gleich bezeichneten Begriffen.

Neben solchen Äquivalenzrelationen unterscheidet man außerdem noch zwischen hierarchischen Relationen (Hyponymie = Ober-/Unterbegriff, Meronymie = Teil-Ganzes-Beziehung, Instanz = Allgemeinbegriff/Individualbegriff⁶⁸) und Assoziationsrelationen (Beziehungen, die andere inhaltliche Zusammenhänge zwischen Begriffen herstellen).⁶⁹ Während es bei Äquiva-

⁶¹ STOCK 2008, S. 52 verwendet hierfür allgemein den Begriff „Benennung“, während BERTRAM 2005, S. 36 den Ausdruck „Benennung“ nur für natürlichsprachige Bezeichnungen vorsieht.

⁶² Vgl. DIN 31623. Alternativ wird von freien und kontrollierten Termini (UMLAUF 1999) oder freiem und gebundenem Indexieren gesprochen (BERTRAM 2005, S. 81).

⁶³ Neben diesen semantischen Relationen unterscheidet STOCK 2008, S. 68 noch zwischen bibliographischen und faktographischen Relationen.

⁶⁴ Vgl. hierzu ausführlicher STOCK 2008, S. 68 f. oder BERTRAM 2005, S. 35.

⁶⁵ Siehe BERTRAM 2005, S. 36 f.

⁶⁶ Vgl. hierzu ausführlicher BERTRAM 2005, S. 74 f. und STOCK 2008, S. 72 f.

⁶⁷ Vgl. ausführlicher BERTRAM 2005, S. 76 ff.

⁶⁸ Vgl. ausführlicher STOCK 2008, S. 75 ff. Alternativ hierfür werden die Bezeichnungen generische Relation, partitive Relation und Instanzrelation verwendet (siehe BERTRAM 2005, S. 157 f.).

⁶⁹ Vgl. BERTRAM 2005, S. 34. STOCK 2008, S. 84 f. weist zu Recht darauf hin, dass die Äquivalenzrelation als Sammelbezeichnung für weitere Beziehungen dient, die weder synonym noch hierarchisch sind. Sie können ganz unterschiedlicher Art sein.

lenzrelationen um die Beziehung zwischen Begriffen und ihren Bezeichnungen geht, kennzeichnen die beiden anderen Beziehungsarten Relationen zwischen unterschiedlichen Begriffen.

Die Organisation von Begriffen (bzw. ihren Bezeichnungen) und den paradigmatischen und syntagmatischen Begriffsbeziehungen eines Wissensbereichs erfolgt mit Hilfe von Wissensordnungen (auch kontrollierte Vokabulare, Informations- oder Dokumentationssprachen genannt).⁷⁰ Jutta Bertram definiert Dokumentationssprachen folgendermaßen:⁷¹

Dokumentationssprachen sind spezifische Hilfsmittel für die Inhaltserschließung, die ein verbindliches Vokabular für die Erschließung und die Recherche bereithält.

Sie stellen die Schnittstelle zwischen Indexierer und Nutzer dar und sorgen über eine gemeinsame Sprachbasis dafür, dass das Problem der Mehrdeutigkeit durch die sogenannte terminologische Kontrolle (Homonym- und Synonymkontrolle, Zerlegungskontrolle) so weit wie möglich beseitigt wird.⁷² Darüber hinaus definieren und ordnen sie den Gegenstandsbereich über hierarchische Relationen und Assoziationsrelationen und schaffen so eine begriffliche Kontrolle.⁷³

Auf diese Weise eignen sich Methoden der Wissensrepräsentation, um inhaltliche Informationen in ihrem semantischen Kontext zu suchen, zu finden und zu filtern. Im Hinblick auf die Qualität und Effektivität von Rechercheergebnissen steigern sie zudem *Recall* (die Vollständigkeit des Ergebnisses bezogen auf alle im System vorhanden relevanten Treffer) und *Precision* (die Genauigkeit des Ergebnisses bezogen auf die Fähigkeit des Systems, nur relevante Treffer zu präsentieren). So sorgen paradigmatische Relationen sowohl für einen höheren Recall, als auch für eine höhere Precision (Äquivalenzrelation: Recall; Hierarchierelation: Precision), während syntagmatische Relationen die Precision steigern.

Auch die Homonymkontrolle und der Einsatz von Präkombination/Präkoordination erhöhen die Precision, da Ballast bei der Recherche vermieden wird.⁷⁴ Beim Einsatz von Methoden des content-based Image Retrieval muss auf diese Vorteile verzichtet werden.⁷⁵ Die Möglichkeit einer ausschließlich automatischen Indexierung scheidet daher für die Erschließung von Wasserzeichen aus.

Die einzelnen Indexierungssprachen lassen sich schließlich im Hinblick auf die Verwendung natürlicher oder künstlicher Sprache in verbale und klassifikatorische Inhaltserschließung unterteilen.

⁷⁰ Nach STOCK 2008, S. 37 ff. handelt es sich bei der Wissensorganisation um die unterste funktionale Ebene der Wissensrepräsentation. Die Wissensrepräsentation umfasst darüber hinaus die Wissensorganisation und als Spezialfall die Ontologie. Zu den Methoden der Wissensordnung treten dann noch die Informationsverdichtung, das automatische Schließen und weitere nutzer- und textorientierte Verfahren (Folksonomy, Textwortmethode etc.)

⁷¹ BERTRAM 2005, S. 127.

⁷² Vgl. hierzu BERTRAM 2005, S. 128 f.

⁷³ Die Termini des kontrollierten Vokabulars lassen sich dann auf unterschiedliche Arten anordnen: formal (alphabetisch, numerisch oder chronologisch), systematisch, perspektivisch und durch Begriffsgleichordnung (siehe BERTRAM 2005, S. 134 ff.). Eine systematische Anordnung setzt das Vorhandensein von hierarchischen Beziehungen voraus.

⁷⁴ Siehe BERTRAM 2005, S. 34 ff., 38 und die tabellarische Darstellung auf S. 85.

⁷⁵ Die Möglichkeit, inhaltsbasierte Daten für das Information Retrieval und die Klassifikation von Wasserzeichen einzusetzen, hat BRUNNER 2003, S. 67 ff. und 82 ff. untersucht. Die auf Ähnlichkeitswerten basierende Zuteilung zu Einfachklassen ist allerdings nicht einem textbasierten Klassifikationssystem zu vergleichen und darüber hinaus auch nicht geeignet, um Recherchen nach identischen Wasserzeichen oder nach inhaltlichen Aspekten zu ermöglichen. Ähnliche Ansätze wurden auch schon bei der Erschließung von digitalisierten historischen Wappensammlungen eingesetzt (vgl. URCH 2000).

3.2 Spezifische Anforderungen an die Inhaltserschließung von Wasserzeichen

Um dem Gegenstandsbereich gerecht zu werden, sind bei der Entwicklung eines geeigneten Erschließungskonzepts für Wasserzeichen bestimmte Anforderungen zu erfüllen, die sich aus den Ausführungen des vorangegangenen Kapitels ableiten lassen. Dieses Konzept muss einerseits die Nutzerbedürfnisse adäquat berücksichtigen, andererseits den Besonderheiten der zu erschließenden Materie Rechnung tragen.

Die Suche nach einzelnen Wasserzeichen in einem Informationssystem, das unter Umständen hunderttausend Indexate enthält, erfordert sowohl eine möglichst hohe Precision, als auch einen hohen Recall. Die Recherche soll bezogen auf das Ergebnis effektiv, bezogen auf den damit verbundenen Aufwand effizient sein. Grundlage hierfür ist die Möglichkeit, die Treffermenge einer Suchanfrage sinnvoll einzuschränken.

Da es sich bei Wasserzeichen um bildliche Darstellungen handelt, erzeugt eine verbale Erschließung immer einen mit Informationsverlust behafteten Repräsentanten, der nur bestimmte Objektmerkmale erfasst. Die Bedeutung eines Motivs ist unter Umständen weder dem Indexierer noch dem Nutzer klar. Die Frage ist folglich, in welcher Form der Nutzer Zugang zum Informationssystem erhält.

Neben den rein verbalen Zugang können ergänzend auch visuelle Navigationshilfen (etwa in Form abstrahierter Vorschaubilder oder Icons) treten. In jedem Fall ist das Motiv für den Nutzer der zentrale Einstieg, um nach identischen oder ähnlichen Wasserzeichen zu suchen. Darüber hinaus müssen nicht eindeutig identifizierbare Objekte bei der Erschließung sinnvoll untergebracht werden können.

Bei Objekten mit einer vor-ikonographischen und einer ikonographischen semantischen Ebene sollten beide Ebenen bei der Erschließung berücksichtigt werden und für den Nutzer recherchierbar sein (etwa durch Erläuterungen in der Klassenbeschreibung oder durch zusätzliche Beschlagwortung).

Trotz der Verwendung von teilweise spezieller Fachterminologie existieren auch im Bereich der Wasserzeichen begriffliche Mehrdeutigkeiten in Form von Synonymen und Homonymen/Polysemen. Die verschiedenen Formen der terminologischen Kontrolle (Homonym-, Synonym- und Zerlegungskontrolle) zählen daher zu den zentralen Anforderungen an die gewählte Indexierungssprache. Der Einsatz fachspezifischer Termini sollte auf ein notwendiges Minimum beschränkt werden. Das Vokabular muss sowohl dem Nutzer als auch dem Indexierer intellektuell zugänglich sein und unter Umständen durch zusätzliche Definitionen/Erläuterungen oder visuelle Veranschaulichung verständlich gemacht werden.

Damit ist bereits der Aspekt der begrifflichen Kontrolle berührt. Der Motivbereich der Wasserzeichen weist verschiedene hierarchische Beziehungen auf (Ober-/Unterbegriffe und Teil-Ganzes-Beziehungen). Eine geeignete Methode muss daher in erster Linie hierarchische Relationen abbilden können. Assoziationsrelationen sind dagegen weniger von Bedeutung.

Der Motivbereich ist gekennzeichnet durch einen hohen Grad an Komplexität, der sich aus den zahlreichen Möglichkeiten der Motivgestaltung ergibt. Zunächst einmal sollten die einzelnen Bestandteile zusammengesetzter Wasserzeichen vollständig erfasst werden, damit eine differenzierte Suche möglich ist. Dabei ergibt sich bereits die Frage, wie mit Hauptmotiv und Beizeichen verfahren werden soll.

Da eine Unterscheidung bei gleichrangigen Motiven problematisch ist, muss entschieden werden, ob man die Bestandteile als Ganzes oder als eigene Entitäten behandelt. Fasst man etwa die Kombination „Horn über Traube“ in einer hierarchischen Klassifikation als Einheit auf, wäre sowohl eine Einordnung unter „Horn“ als auch unter „Traube“ möglich.

Zu klären ist weiterhin, in welcher Weise der Grad der Detailliertheit eines Motivs (Ochsenkopf ohne Gesichtsmarkmal oder mit verschiedenen Kombinationen einzelner Gesichtsmarkmal) erfasst wird. Die Unterscheidung solcher morphologischer Merkmale kann bei stark besetzten Motivklassen ein wichtiges Filterkriterium sein, es ist aber auch hier zu prüfen, auf welche Weise sich diese Merkmale in einem hierarchischen Klassifikationssystem berücksichtigen lassen.

Abgesehen von der Art des Motivs und der Möglichkeit zur Kombination von Motiven weisen Wasserzeichen weitere Merkmale auf. Das betrifft die Einbettung in schmückende oder heraldische Elemente (im Kreis, im Schild), die Orientierung und Stellung, die Lage zu anderen Objekten oder die Funktion von Motiven. Es handelt sich folglich um einen mehrdimensionalen Gegenstandsbereich mit gleichbleibenden Dimensionen.

Die Indexierungssprache sollte die wichtigsten Dimensionen abbilden können. Aufgrund der Komplexität und der verschiedenen Verknüpfungsmöglichkeiten unterschiedlicher Dimensionen kommen eher Verfahren mit Präkoordination (einschließlich der Möglichkeit zum syntaktischen Indexieren) oder Präkombination in Betracht, während Postkoordination (gleichordnendes Indexieren) wegen des bei der Recherche eventuell entstehenden Ballasts durch Fehlverknüpfungen weniger geeignet ist.

Die Problematik einzelner Motivbereiche wurde bereits angedeutet. Die Erfassung von Wasserzeichen, die Wappen, Hausmarken oder Buchstaben/Schrift enthalten, muss bei der Entwicklung eines Erschließungskonzepts im Hinblick auf eine mögliche Ordnung der Motive und die Verwendung geeigneter Termini berücksichtigt werden.

Neben diesen Aspekten, die sich auf das einzelne Motiv und seine Gestaltung beziehen, sind weitere Gesichtspunkte für die Erschließung relevant. Ein wesentliches Kriterium ist die Darstellung der Beziehung zwischen Wasserzeichen (Haupt- und Gegenmarke, Wasserzeichen mit mehr als zwei Zeichen, Varianten, Wasserzeichenpaare). Die einzelnen Zeichen müssen dazu jeweils als eigene Indexate im Informationssystem vorhanden sein.

Sie werden durch eine eindeutige ID repräsentiert und über den jeweiligen Beziehungstyp miteinander verknüpft. Darüber hinaus ist es erforderlich, dass nach bestimmten Papierstrukturdaten (Abmessungen und Lage des Wasserzeichens, Kettlinienabstand etc.) gesucht werden kann und dass sich die Suche nach Motiven und nach Papierstrukturdaten kombinieren lassen.

Zusätzliche Metadaten (zur Quelle, zu Papiermühle und Papiermacher) bilden einen weiteren Bestandteil der Wasserzeichenerschließung. Aus bibliothekarischer bzw. interdisziplinärer Sicht wäre in diesem Zusammenhang zu fragen, inwieweit Normdaten miteinbezogen werden können und ob durch Verlinkung ein Bezug zu anderen Fachdatenbanken, in denen die Quellen der Wasserzeichen erschlossen werden, hergestellt werden kann. Schließlich sollte für die Indexate (einschließlich der bildlichen Dokumentation des Wasserzeichens) die Vergabe persistenter Identifikatoren (PURL etc.) erwogen werden.

Zusammengefasst erfordert der komplexe, mehrdimensionale Gegenstandsbereich der Wasserzeichen eine intellektuelle, textbasierte Erschließung mit kontrolliertem Vokabular, das dem Nutzer einen geeigneten Recherchezugang verschafft und zu zufriedenstellenden Rechercheergebnissen führt. Es lassen sich mehrere Kernbereiche hervorheben, die für die Erstellung einer Indexierungssprache in diesem Bereich besonders wichtig sind. Das ist der Umgang mit morphologischen Motivdetails, mit zusammengesetzten Wasserzeichen, mit der räumlichen Dimension von Wasserzeichen, mit der Funktion von Motivkomponenten und mit Papierstrukturdaten.

3.3 Indexierungssprachen im Bereich der Wasserzeichenerschließung

Unabhängig von der jeweiligen Einzelmethode gelten für die Indexierung mittels Indexierungssprachen bestimmte Anforderungen. Je nach Gegenstandsbereich muss die Indexierungssprache über eine gewisse Ausdrucksstärke verfügen: „Damit ist ihre Fähigkeit gemeint, komplexe

Realität abzubilden".⁷⁶ Ergänzend ist festzuhalten, dass eine Indexierungssprache umso ausdrucksstärker ist, je mehr Arten von Relationen zwischen Begriffen sie berücksichtigen kann.⁷⁷

Auch über die Beschaffenheit von Indexaten und Indextermini kann die Qualität einer Indexierungssprache beurteilt werden. Folgende Kriterien lassen sich für die Güte von Indexaten anführen:⁷⁸

- Indexierungsbreite (Erschließungsgrad: Anzahl der vergebenen Indextermini)
- Indexierungsspezifität (hierarchisches Niveau der Termini: allgemein oder spezifisch)
- Indexierungstiefe (Kombination aus Indexierungsbreite und -spezifität)
- Indexierungskonsistenz (Übereinstimmung verschiedener Indexierungsergebnisse)⁷⁹

Ebenso existieren Gütekriterien für die Indextermini: Wiedergabetreue, Eindeutigkeit, Verlässlichkeit, Gebräuchlichkeit.⁸⁰

Die konkreten Arten von Indexierungssprachen unterscheiden sich hinsichtlich der verschiedenen oben dargelegten Aspekte der Inhaltserschließung: in Bezug auf die vorhandenen Begriffsrelationen (Äquivalenz-, Hierarchie- oder Assoziationsrelationen) und damit auch auf das Ausmaß terminologischer und begrifflicher Kontrolle, auf die Wahl natürlichsprachiger oder künstlichsprachiger Bezeichnungen, auf den Koordinationsgrad (Präkombination, Prä- oder Postkoordination), auf die Indexierungsform (syntaktisches oder gleichordnendes Indexieren) und auf die Art der Vokabularanordnung (systematisch, alphabetisch, perspektivisch) etc.⁸¹ Darüber hinaus kann man zwischen mono- und polyhierarchischen, und zwischen mono- und polydimensionalen Systemen unterscheiden.⁸²

Da diese beiden Merkmale für die weitere Betrachtung von Bedeutung sind, sollen sie an dieser Stelle kurz erläutert werden. Der Begriff der Polyhierarchie scheint in der Literatur zur Bezeichnung verschiedener Sachverhalte verwendet zu werden, je nachdem in welchem Kontext er steht. Er kann einerseits bezeichnen, dass sich ein Begriff mehr als einem Oberbegriff zuweisen lässt.⁸³ Dies ist insbesondere bei Thesauri der Fall.⁸⁴

Auf der anderen Seite kann er sich auf die Gesamtstruktur eines hierarchischen Systems beziehen und bezeichnet dann die Anzahl paralleler Hierarchiestränge, die jeweils den Charakter einzelner Hierarchien aufweisen.⁸⁵ Dies ist vor allem bei der speziellen Form der Facettenklassifikation der Fall.⁸⁶ Monohierarchie bedeutet, dass ein Begriff jeweils nur einem Oberbegriff bzw. eine Klasse nur einer Oberklasse zugeordnet werden kann.

⁷⁶ BERTRAM 2005, S. 144.

⁷⁷ Siehe Stock 2008, S. 42.

⁷⁸ Nach DIN 31623, S. 183. Vgl. zusätzlich auch STOCK 2008, S. 354 f.

⁷⁹ Nach BERTRAM 2005, S. 73 lässt sich dieser Aspekt weiter differenzieren, je nachdem, ob es sich um denselben Indexierer oder verschiedene Indexierer bzw. das gleiche Dokument oder gleiche Inhalte in unterschiedlichen Dokumenten handelt.

⁸⁰ Nach DIN 31623, S. 188.

⁸¹ Einen Überblick über die einzelnen Unterschiede geben die Tabellen bei BERTRAM 2005, S. 255 f. und bei WERSIG 1978, S. 31.

⁸² Vgl. hierzu ausführlicher BERTRAM, 2005, S. 156 f. und 167 ff.

⁸³ Vgl. etwa DIN 1463, S. 20, DIN 32705, S. 269, STOCK 2008, S. 75 und BERTRAM 2005, S. 156.

⁸⁴ Vgl. die Ausführungen hierzu in diesem Kapitel.

⁸⁵ Vgl. etwa BERTRAM 2005, S. 181 oder WERSIG 1978, S. 31.

⁸⁶ Vgl. hierzu die Ausführungen in diesem Kapitel. In diesem Sinn ist eine Facettenklassifikation „polyhierarchisch“, als sie mehrere monohierarchische Einzelklassifikationen umfasst, die jeweils für eine eigene Dimension eines Begriffs stehen. Das Kennzeichen einer solchen Klassifikation ist ja, dass ein Begriff (Focus) nur einer Facette zugeordnet ist (also Monohierarchie bezogen auf den einzelnen Begriff).

Eng verknüpft damit ist der Begriff der Polydimensionalität. Er wird in einem allgemeinen Sinn verwendet um auszudrücken, dass ein Gegenstandsbereich mehrdimensional ist, also unter verschiedenen, stets gleich bleibenden Gesichtspunkten betrachtet werden kann.⁸⁷ Auf einer spezielleren Ebene ist damit gemeint, ob bei der Klassenbildung in hierarchischen Begriffsordnungen mehrere Merkmale gleichzeitig zur Unterteilung herangezogen werden.⁸⁸ Monodimensionale Klassen verwenden dagegen nur ein Unterscheidungsmerkmal zur Klassenbildung, wobei das jeweils betrachtete Merkmal natürlich von Klasse zu Klasse wechseln kann.

Generell lassen sich zwei Haupttypen unterscheiden: natürlichsprachige Indexierungssprachen mit in erster Linie alphabetischer Vokabularanordnung und künstlichsprachige Indexierungssprachen mit primär systematischer Vokabularanordnung. Zu der ersten Gruppe gehören Nomenklaturen (Schlagwortssysteme) und Thesauri, zur zweiten verschiedene Arten der Klassifikation. Die einzelnen Ansätze werden nachfolgend kurz dargestellt, wobei der Schwerpunkt auf Klassifikationen liegt.⁸⁹

Die **Nomenklatur** ist eine Form des Schlagwortsystems.⁹⁰ Dabei teilt der Indexierer der dokumentarischen Bezugseinheit mehrere kontrollierte Termini zu, die deren Inhalt so gut wie möglich beschreiben.⁹¹ Die Schlagworte stammen aus der natürlichen Sprache, werden aber durch die Erfassung von Synonymen und die Disambiguierung von Homonymen (etwa durch Klammerzusätze) terminologisch kontrolliert, d. h. die Äquivalenzrelationen werden abgebildet. Assoziationsrelationen finden dagegen keine Berücksichtigung (oder nur in Form von „siehe-auch-Hinweisen“), hierarchische Relationen sind ebenfalls nicht Bestandteil von Nomenklaturen.⁹² Begriffliche Kontrolle erfolgt demnach kaum.

Zur Indexierung sind nur die Ansetzungsformen – also das normierte Schlagwort – zugelassen. Der Schlagwortsatz enthält die Ansetzungsform und ihre Verweisungsformen – die Synonyme. Die Anordnung des Vokabulars erfolgt alphabetisch. Nomenklaturen ermöglichen sowohl eine gleichordnende als auch eine syntaktische Indexierung.

Für die Erschließung von Wasserzeichen eignen sich wie erwähnt eher syntaktische Verfahren, die die Beziehungen zwischen den einzelnen Indextermini abbilden können. Bei Schlagwortsystemen erfolgt die syntaktische Indexierung mittels Präkoordination entweder über die Reihenfolge von Schlagworten, die Bildung von Schlagwortketten, die die zueinander gehörenden Begriffe zusammen halten, oder über den Einsatz von Rollen-, Funktions- oder Kopplungsindikatoren.

Da Nomenklaturen keine hierarchischen Relationen berücksichtigen, kommen sie für die Erschließung von Wasserzeichen höchstens in Kombination mit anderen Indexierungssprachen wie Klassifikationen in Frage.

Thesauri basieren auf den gleichen grundlegenden Prinzipien wie Nomenklaturen, besitzen zusätzlich aber über weitere Eigenschaften, die sie zu sehr viel ausdrucksstärkeren Indexierungssprachen machen.⁹³ Sie benutzen ebenfalls kontrolliertes natürlichsprachiges Vokabular und verfügen über eine ausgeprägte terminologische Kontrolle (Synonymerfassung, Homonym-Disambiguierung, Zerlegungskontrolle). Thesauri arbeiten in der Regel mit Vorzugsbenennungen.

⁸⁷ Vgl. STOCK 2008, S. 80 und BERTRAM 2005, S. 172 f.

⁸⁸ Vgl. STOCK 2008, S. 79 f. und BERTRAM 2005, S. 154.

⁸⁹ Die Ausführungen basieren auf folgender Literatur: STOCK 2008, S. 176 ff., 192 ff., 228 ff. u. 273 ff., BERTRAM 2005, S. 149 ff., 167 ff., 209 ff. u. 254 ff., WERSIG 1978, Umlauf 2006 und 2006a, und den DIN-Normen 1643, 31623 und 32705.

⁹⁰ Vgl. zu Nomenklaturen ausführlicher STOCK 2008, S. 176 ff.

⁹¹ Vgl. die oben aufgeführten Kriterien für die Güte von Indextermini und Indexaten.

⁹² Siehe Stock 2008, S. 176.

⁹³ Vgl. zu Thesauri ausführlicher WERSIG 1978 und die DIN-Norm 1463.

Die zugeteilten Indextermini werden als Deskriptoren bezeichnet und bilden zusammen mit den sogenannten Nicht-Deskriptoren (synonyme Verweisungsformen, alternative Schreibweisen von Deskriptoren, zu verwendende Begriffskombinationen) eine Äquivalenzklasse. Die Nicht-Deskriptoren dienen dazu, dem Nutzer einen Zugang zu den Deskriptoren zu ermöglichen, für die Indexierung sind lediglich die Deskriptoren zugelassen. Aus diesem Grund spricht man von Gebrauchsvokabular (Deskriptoren) und Zugangsvokabular (Nicht-Deskriptoren).⁹⁴ Daneben existieren Thesauri ohne Vorzugsbenennungen, bei denen auch die anderen Bezeichnungen einer Äquivalenzklasse für die Indexierung zugelassen sind.

Der Thesaurus bildet auch Hierarchie- und Assoziationsrelationen ab. Während es bei einer Äquivalenzklasse um die Beziehung zwischen Deskriptoren und Nicht-Deskriptoren geht, werden durch die Hierarchie- und Assoziationsrelationen die Verknüpfungen zwischen Deskriptoren und anderen Deskriptoren (bzw. deren Benennungen) aufgezeigt.

Der Thesaurus ist damit – abgesehen von der Ontologie – die Indexierungssprache, die die meisten Arten von Begriffsbeziehungen erfasst. Für die jeweiligen Relationen existieren normierte Kürzel (etwa OB/UB für Ober- und Unterbegriff). Die Anordnung des Vokabulars erfolgt wie bei Nomenklaturen alphabetisch, ergänzend tritt ein systematischer Teil hinzu, der die hierarchischen Beziehungen sichtbar macht.

Wie bei der Nomenklatur werden einer dokumentarischen Bezugseinheit mehrere Deskriptoren zugeteilt. Dabei sind so viele Deskriptoren zu vergeben, wie für eine adäquate inhaltliche Beschreibung notwendig sind. Das dabei angewendete Verfahren der Begriffsgleichordnung erlaubt anders als die systematische Ordnung einer Klassifikation praktisch unbegrenzte Verknüpfungsmöglichkeiten sowohl bei der Indexierung als auch bei der Recherche, wodurch sie sich besonders für die Darstellung polydimensionaler Inhalte eignet.⁹⁵ Aus diesem Grund werden Thesauri vor allem zur Feinerschließung eines engen Gegenstandsbereichs eingesetzt, bei Suchanfragen steht die Precision im Vordergrund.⁹⁶

Thesauri sind flexibel in der Anwendung, ermöglichen aber durch die Zerlegung komplexer Inhalte und deren Kombination beim Retrieval dennoch die Suche nach sehr spezifischen Inhalten. Sie arbeiten nach dem Prinzip der Postkoordination und des gleichordnenden Indexierens. Für die Erschließung von Wasserzeichen sind gleichordnende Verfahren nur bedingt geeignet, weil sie die Indextermini beziehungslos aneinanderreihen. Syntaktische Verfahren werden im Zusammenhang mit Thesauri allerdings selten eingesetzt, sie sind eher ein Kennzeichen weniger ausdrucksstarker Schlagwortssysteme.

Aus diesem Grund wäre der Einsatz von Thesauri für die Erschließung von Wasserzeichen nur in Verbindung mit Formen syntaktischen Indexierens denkbar (also Deskriptorketten etc.). Hinzu kommt, dass Thesauri zwar die für den Überblick über die Motivvielfalt von Wasserzeichen so wichtigen hierarchischen Relationen berücksichtigen.

Diese werden zunächst aber nur implizit dargestellt, die Abbildung hierarchischer Zusammenhänge zielt eher auf Pragmatik als auf Vollständigkeit ab, Polyhierarchie ist möglich.⁹⁷ Der systematische Teil eines Thesaurus eignet sich deswegen weniger gut zur Darstellung von hierarchisch angeordneten Motivklassen.

Klassifikationen basieren anders als Nomenklaturen und Thesauri nicht darauf, eine dokumentarische Bezugseinheit durch möglichst viele verschiedene Termini inhaltlich zu beschreiben,

⁹⁴ Siehe BERTRAM 2005, S. 210 f.

⁹⁵ Siehe BERTRAM 2005, S. 215.

⁹⁶ Siehe BERTRAM 2005, S. 255.

⁹⁷ Siehe WERSIG 1978, S. 31.

sondern die dokumentarische Bezugseinheit bzw. die zu erfassenden Inhalte genau einem Begriff zuzuordnen.⁹⁸ Die Begriffe der Wissensordnung werden hierfür in Gruppen mit mindestens einem gemeinsamen Merkmal, den sogenannten Klassen, zusammenfasst. Diesen Prozess nennt man Klassenbildung (Klassifizierung), die Zuordnung von Dokumenten zu einer Klasse wird als Klassieren bezeichnet.⁹⁹ Durch weitere Unterteilung der einzelnen Klassen erfolgt eine immer tiefere hierarchische Gliederung.

Die systematische Ordnung der Begriffe über die hierarchischen Beziehungen ihrer Klassen steht bei dieser Art der Indexierungssprache im Vordergrund. Die oberste hierarchische Ebene ist die Hauptklasse und stellt die höchste begriffliche Abstraktionsebene dar, die darin enthaltenen Begriffe bilden selbst wieder Klassen, sogenannte Unterklassen. Klassen derselben hierarchischen Ebene heißen Nebenklassen.

In einem Klassifikationssystem werden Begriffe also durch Klassen repräsentiert, der Indexierer teilt jeder dokumentarischen Bezugseinheit nach dem Schubladenprinzip im Regelfall nur eine Klasse zu. Die benachbarten Klassen einer gemeinsamen übergeordneten Klasse bezeichnet man als Begriffsreihe, die vertikale hierarchische Beziehung zwischen über- und untergeordneten Begriffen dagegen als Begriffsleiter.¹⁰⁰

Klassifikationen dienen vor allem der Groberschließung und werden hauptsächlich für Vollständigkeitsrecherchen mit hohem Recall eingesetzt.¹⁰¹ Durch das ausdifferenzierte Gefüge von Hierarchierelationen als Form der paradigmatischen Relation eignen sie sich in Verbindung mit Präkombination oder Präkoordination aber auch für Recherchen, die eine hohe Precision erfordern.

So kann eine Suche beispielsweise über die Wahl eines niedrigeren Abstraktionsniveaus eingengt werden, präkombinierte oder präkoordinierte Klassen sorgen ebenfalls für eine höhere Precision. Klassifikationen erfüllen verschiedene Funktionen, durch die sie für bestimmte Einsatzzwecke besonders geeignet erscheinen:¹⁰²

Die *pragmatische Aufgabe* von Klassifikationen besteht darin, Dokumente bzw. ihre wesentlichen Sachverhalte zu ordnen. Auf diese Weise leisten sie eine Groberschließung der Sachverhalte, die bei der Analyse von Dokumenten als wesentlich erkannt wurden. Die *erkenntnisvermittelnde Aufgabe* von Klassifikationen besteht in der Aufhellung von Zusammenhängen anhand geordneten Wissens, also in der Orientierung über den Gegenstandsbereich, auf den sie sich beziehen.

Der zweite Aspekt spielt bei der Erschließung von Wasserzeichenmotiven eine wichtige Rolle. Er lässt sich noch weiter präzisieren: Klassifikationen „kommen vor allem dann zur Anwendung, wenn es darum geht, einen Dokumentenbestand transparent und vorhersehbar zu ordnen ...“¹⁰³

Die Klassenbildung und damit die Unterteilung in weitere Unterklassen erfolgt nach einem bestimmten gemeinsamen klassifikatorischen Merkmal, dem sogenannten Klassenmerkmal.¹⁰⁴ Das einer Klasse zugrundeliegende Klassenmerkmal legt die Dimension fest, nachdem ein Begriff bzw. eine Klasse weiter untergliedert wird. „Soweit sie explizit gemacht und zur Strukturierung von Dokumentationssprachen eingesetzt werden, spricht man auch von Kategorien oder Facetten.“¹⁰⁵ Die benachbarten Klassen einer Begriffsreihe haben das Klassenmerkmal der übergeordneten Klasse gemeinsam, unterscheiden sich aber außerdem in mindestens einem weiteren Merkmal.

⁹⁸ Vgl. zu Klassifikationen ausführlicher BERTRAM 2005, S. 149 ff., STOCK 2008, S. 192 ff., HUNTER 2009, BUCHANAN 1989 und die DIN-Norm 32705.

⁹⁹ Siehe BERTRAM 2005, S. 150.

¹⁰⁰ Siehe BERTRAM 2005, S. 156.

¹⁰¹ Siehe die Vergleichstabelle bei BERTRAM 2005, S. 255 f.

¹⁰² BERTRAM 2005, S. 151.

¹⁰³ BERTRAM 2005, S. 149.

¹⁰⁴ Vgl. DIN-Norm 32705, S. 268.

¹⁰⁵ BERTRAM 2005, S. 150.

Klasseme sollten einschlägig, feststellbar und beständig sein.¹⁰⁶ Darüber hinaus sind bei der Klassenbildung weitere Grundsätze zu beachten, um eine logische hierarchische Ordnung zu erhalten:¹⁰⁷

- die Klassen müssen sich gegenseitig ausschließen, also eindeutig (disjunkt) sein;
- dies wird durch das Prinzip der Monodimensionalität erreicht, d. h. dass bei der Unterteilung einer Klasse nur ein Klassem angewendet werden darf¹⁰⁸
- die Begriffsleitern sollen lückenlos sein, notwendige Ober- oder Unterklassen dürfen nicht fehlen
- die extensionale Übereinstimmung von einer Klasse und ihren Unterklassen: die untergeordneten Klassen müssen den begrifflichen Umfang der übergeordneten Klasse vollständig abbilden; dies kann über eine ergänzende Klasse „Sonstiges“ erreicht werden¹⁰⁹
- die Anordnung der Klassen einer Begriffsreihe sollte einem nachvollziehbaren Prinzip folgen (chronologisch, nach Komplexität etc.); diese Reihenfolge sollte bei ähnlichen Klassen so weit wie möglich beibehalten werden

Die verschiedenen hierarchischen Relationen wurden bereits weiter oben in diesem Kapitel genannt: Hyponymie (Ober-/Unterbegriff), Meronymie (Teil-Ganzes-Beziehung) und Instanzrelation (Allgemeinbegriff/Individualbegriff). Darüber hinaus kann man zwischen zwei grundlegenden Arten von Klassifikationen unterscheiden, nämlich zwischen präkombinierten monohierarchischen Klassifikationen und präkoordinierten Facettenklassifikationen. Auf die Unterschiede wird noch einzugehen sein.

Begriffliche Kontrolle findet in Klassifikationen in erster Linie über die Darstellung der hierarchischen Beziehungen statt, Assoziationsrelationen werden nicht explizit berücksichtigt.¹¹⁰ Beide Typen der Klassifikation arbeiten mit künstlichsprachigen Benennungen, den sogenannten Notationen, die eine Art Vorzugsbenennung darstellen.¹¹¹ Notationen lassen sich auf unterschiedliche Weise darstellen.¹¹² Sie haben gegenüber natürlichsprachigen Benennungen Vorteile, aber auch Nachteile.¹¹³ Wichtige Vorteile sind ihre sprachliche Unabhängigkeit und ihre Eindeutigkeit, auch komplexe Sachverhalte lassen sich damit übersichtlich beschreiben.

Das wird allerdings mit dem Nachteil erkaufte, dass sie als Elemente einer künstlichen Sprache sowohl dem Indexierer als auch dem Nutzer ohne eine natürlichsprachige Übersetzung nicht direkt zugänglich sind. Aus diesem Grund erhalten die Klassen einer Klassifikation zusätzlich eine Klassenbenennung.¹¹⁴

Damit ist auch bei einer Klassifikation terminologische Kontrolle erforderlich. Synonyme sind zu erfassen und über ein alphabetisches Register zugänglich zu machen. Im systematischen Teil einer Klassifikation erfolgt der Zugang über sogenannte Klassifikationstafeln.¹¹⁵ In Online-Systemen müssen ebenfalls beide Formen des Zugangs für den Nutzer vorhanden sein: die

¹⁰⁶ Siehe FUGMANN 1999, S. 63 f.

¹⁰⁷ Siehe DIN-Norm 32705, S. 273, BERTRAM 2005, S. 153 f. und MANECKE 2004, S. 128. UMLAUF 2006 listet darüber hinaus noch zahlreiche weitere theoretische und praktische Aspekte der Konstruktion eines Klassifikationssystems auf.

¹⁰⁸ SIEHE BERTRAM 2005, S. 154.

¹⁰⁹ SIEHE BERTRAM 2005, S. 153.

¹¹⁰ Vgl. BERTRAM 2005, S. 155.

¹¹¹ Siehe STOCK 2008, S. 197. Vgl. zu Notationen ausführlicher STOCK 2008, S. 192 ff. und BERTRAM 2005, S. 159 ff.

¹¹² Sie können sich aus Zahlen, Buchstaben oder einer Kombination aus beiden zusammensetzen. Darüber hinaus ist zu unterscheiden zwischen hierarchischen (= strukturabbildenden), sequentiellen (= fortlaufenden) und hierarchisch-sequentuellen Notationen. Auch bei der Konzeption eines geeigneten Notationssystems muss einiges beachtet werden. Vgl. ausführlicher die DIN-Norm 32705, S. 271.

¹¹³ Siehe BERTRAM 2005, S. 162.

¹¹⁴ In Online-Systemen kann dieser Übersetzungsprozess heute weitgehend unbemerkt vom Nutzer ablaufen.

¹¹⁵ Vgl. die DIN-Norm 32705, S. 276.

strukturelle Übersicht, die direkt zu den Indexaten einer Klasse führt, und die Recherchemöglichkeit nach Notationen und Begriffen aus Klassenbenennungen.¹¹⁶ Bei der Suche nach Begriffen aus Klassenbenennungen spielen auch Zerlegungskontrolle und sprachliche Aspekte (Wortformen etc.) eine Rolle.¹¹⁷

Ein Problem für die Suche in Klassenbenennungen stellen außerdem sogenannte Synkategoremata dar.¹¹⁸ Begriffe sind synkategorematisch, wenn ihre Bedeutung ohne einen weiteren sprachlichen Kontext nicht erfasst werden kann. Dieser Kontext ergibt sich über die Bezeichnungen der über- und untergeordneten Klassen. Werden nun in einer Suchanfrage zwei oder mehr Begriffe über boolesche Operatoren miteinander verknüpft, die sich nicht zusammen in derselben Klassenbezeichnung befinden, dann führt dies zu Null-Treffer-Mengen, obwohl unter Umständen relevante Treffer existieren. Eine Lösung hierfür besteht darin, auch die anderen Klassenbeschreibungen der jeweiligen Begriffsleiter mit in die Suche einzubeziehen.¹¹⁹

Homonymkontrolle erfolgt im systematischen Teil in der Regel über die Einbettung eines Begriffs in seinen hierarchischen Kontext.¹²⁰ Im alphabetischen Register erhält der Nutzer Zugriff auf die gemeinsam aufgeführten Homonyme, die zur Unterscheidung mit einem Homonymzusatz versehen sind und jeweils auf eine andere Notation verweisen.¹²¹

In präkombinierten monohierarchischen Klassifikationen gibt es begrenzt die Möglichkeit zur Präkoordination. Beispielsweise kann durch die Kombination zweier Einzelnotationen eine synthetische Notation hergestellt werden. Präkoordination in einem ansonsten präkombinierten Klassifikationssystem lässt sich aber auch über die Auslagerung immer wiederkehrender Dimensionen eines Gegenstandsbereichs in sogenannte Hilfstafeln (auch Schlüssel genannt) erreichen, die die Haupttafel ergänzen.¹²² Durch die Schlüsselung werden ebenfalls synthetische Notationen hergestellt.¹²³ Wenn die Hilfstafeln die gleiche Bedeutung wie die Haupttafel besitzen, liegt im Grunde genommen eine Facettenklassifikation vor.

Facettenklassifikationen unterscheiden sich von präkombinierten monohierarchischen Klassifikationen in verschiedener Hinsicht.¹²⁴ Ausgangspunkt ist die Frage, wie ein mehrdimensionaler Gegenstandsbereich in eine systematische Ordnung gebracht werden kann. Jutta Bertram zeigt diese Problematik anschaulich auf und erläutert die verschiedenen Ansätze damit umzugehen.¹²⁵ Diese Strategien werden nachfolgend kurz dargestellt, da sie die prinzipiellen Unterschiede der beiden Typen von Klassifikationen aufzeigen.

Innerhalb einer präkombinierten hierarchischen Klassifikation gibt es folgende Möglichkeiten:

- eine streng monodimensionale Gliederung, die nur nach einer Merkmalsdimension unterteilt und andere Dimensionen überhaupt nicht abbildet

¹¹⁶ Siehe Umlauf 2006.

¹¹⁷ Vgl. BERTRAM 2005, S. 42 f.

¹¹⁸ Vgl. STOCK 2008, S. 55 und 199 f.

¹¹⁹ Siehe STOCK 2008, S. 200.

¹²⁰ Vgl. STOCK 2008, S. 198 f. und BERTRAM 2005, S. 155.

¹²¹ Bei homonymen Begriffen, die jeweils an mehreren Stellen in der Klassifikation in unterschiedlichen Bedeutungen auftreten, ist auch in Online-Systemen der Zugriff über ein alphabetisches Register, in dem die jeweilige Bedeutung für jedes Vorkommen durch einen Homonymzusatz ersichtlich ist, wünschenswert.

¹²² Vgl. ausführlicher STOCK 2008, S. 208.

¹²³ Von einer integrierten Schlüsselung (Normung) könnte man sprechen, wenn die unterschiedlichen Merkmalsdimensionen bereits in die Klassifikation präkombiniert integriert sind. Vgl. hierzu etwa UMLAUF 2006 und NOHR 1996, S. 54, der dazu bemerkt: „Gemeint ist damit also lediglich eine weitgehend einheitliche Abfolge in den Gliederungen der einzelnen Hauptklasse ...“.

¹²⁴ Vgl. zu Facettenklassifikationen ausführlicher BERTRAM 2005, S. 167 ff., STOCK 2008, S. 175 ff., VICKERY 1969 und HUNTER 2009, S. 9 ff und S. 89 ff, wo er auf die Vor- und Nachteile der beiden Klassifikationstypen eingeht.

¹²⁵ Siehe BERTRAM 2005, S. 168 ff.

- eine pragmatische polydimensionale Gliederung, die logisch nicht konsistent ist, weil beispielsweise auf der Ebene einer Begriffsreihe mehrere Dimensionen gleichzeitig als Untergliederungsmerkmal zur Anwendung kommen:
 - ein Dokument muss dann entweder mehrfach in verschiedenen Klassen abgelegt werden; das sorgt für Redundanz und für einen erhöhten Aufwand bei der Pflege einer Klassifikation, weil Änderungen an verschiedenen Stellen vorgenommen werden müssen
 - oder das Dokument wird nur an einer Stelle der Klassifikation abgelegt; die Folge wäre unter Umständen eine inkonsistente Erschließung und damit ein geringerer Recall bei der Recherche
- eine logische dimensionale Untergliederung, die für jede Dimension eine eigene Hierarchieebene vorsieht; das führt einerseits zu weiteren Redundanzen, andererseits aufgrund der weiteren notwendigen Unterteilungsschritte zur Unübersichtlichkeit der Systematik; die monohierarchische Anlage sorgt ferner dafür, dass gleiche Merkmalsdimensionen nun in zunehmendem Maß auf unterschiedliche Klassen aufgeteilt werden, je tiefer man sich in der Hierarchie bewegt; die Recherche wird dadurch für den Nutzer erheblich erschwert

Für einen komplexen Gegenstandsbereich mit gleichbleibenden Dimensionen eignen sich deswegen Facettenklassifikationen besonders gut. Sie bilden für jede Dimension eine eigene Hauptklasse, die sogenannte Facette. Der Facette werden die jeweils zugehörigen Begriffe bzw. Klassen (sogenannte Foci) zugeordnet, die wiederum in weitere Unterklassen untergliedert werden können. Das Prinzip der hierarchischen Klassenbildung wird also auch in dieser Art der Klassifikation übernommen. Die Hauptdimensionen sind aber sozusagen auf mehrere Einzelklassifikationen verteilt. In diesem Sinn sind Facettenklassifikationen polydimensional und polyhierarchisch.

Ihr Vorteil besteht darin, einen komplexen Inhalt zunächst in grundlegende Aspekte aufzuspalten und anschließend durch die Kombination einfacher Begriffe aus den einzelnen Facetten (den Foci) zu beschreiben. Mit wenigen Klassen bzw. Begriffen lassen sich Inhalte so sehr flexibel und differenziert erfassen, da grundsätzlich jeder Focus mit einem beliebigen Focus einer anderen Facette verknüpft werden kann. Jeder Focus einer Facette erhält eine eigene Notation, aus den Einzelnotationen wird eine synthetische Gesamnotation erzeugt, wobei die einzelnen Bestandteile durch einen sogenannten Facettenindikator optisch kenntlich gemacht werden.¹²⁶ Soll die Facettenklassifikation auch für Aufstellungszwecke verwendet werden, so ist eine sogenannte *Citation Order*, also die Reihenfolge der Facetten beim Indexieren anzugeben.¹²⁷

Während bei präkombinierten monohierarchischen Klassifikationen eine Klasse zur Einordnung bereits vorhanden sein muss, wird der jeweilige inhaltliche Zusammenhang bei einer Facettenklassifikation erst während des Indexierens durch Präkoordination hergestellt. Bei der Recherche kann selbstverständlich sowohl nach der Gesamnotation als auch nach einzelnen Teilnotationen bzw. Foci gesucht werden. Damit ist auch Postkoordination möglich. Da für die Online-Recherche keine *Citation Order* zu beachten ist, kann der Nutzer nacheinander mehrere Foci auswählen und die Treffermenge durch Kombination so immer weiter einschränken. Durch den Bezug der Gesamnotation lassen sich auf diese Weise auch Null-Treffer-Mengen vermeiden.

Damit sind sowohl die inhaltlichen als auch die informationswissenschaftlichen Anforderungen an die Erschließung und bildliche Dokumentation von Wasserzeichen definiert.

¹²⁶ Vgl. BERTRAM 2005, S. 174.

¹²⁷ Vgl. ausführlicher BERTRAM 2005, S. 175.

4. Erschließung und bildliche Dokumentation von Wasserzeichen in Online-Datenbanken

Zu Beginn dieses Kapitels werden zunächst die Anfänge von Online-Wasserzeichen-datenbanken betrachtet. Es folgt eine Vorstellung der wichtigsten Datenbanken des Bernstein-Projekts (WZMA, PO, WILC, NIKI) und des Portal-Konzepts. Im Zentrum des Kapitels steht die Datenbank des WZIS-Projekts, das einen anderen Ansatz verfolgt. Im letzten Abschnitt dieses Kapitels werden die Vorteile facettierter Indexierungssprachen für die Erschließung von Wasserzeichen aufgezeigt. Die beispielhaft entwickelte Facettenklassifikation ist als Grundlage für weiterführende Diskussionen zu verstehen.

Bei den meisten Datenbanken handelt es sich um weitgehend abgeschlossene Projekte. Die eingesetzten Erschließungsmethoden waren in der Regel auf eine bestimmte Wasserzeichensammlung, eine spezielle Überlieferungsform (Inkunabeln, mittelalterliche Handschriften etc.) und damit auf Wasserzeichen einer bestimmten zeitlichen Epoche zugeschnitten. Nur in wenigen Datenbanken wie WZIS werden aktuell Wasserzeichen erschlossen.

4.1 Die Anfänge der Wasserzeichendatenbanken

Bereits im analogen Zeitalter mussten Wasserzeichen-Sammlungen nach einem bestimmten Prinzip geordnet werden. In Frage kam eine Ordnung nach Motiven (systematisch oder alphabetisch), nach Papiermachern, Papiermühlen oder Regionen und eine chronologische Ordnung.¹²⁸ Oft ging man bei der Bildung der Hauptklassen Motiv-Systematik eher pragmatisch vor, wie etwa in der Sammlung von Karl Theodor Weiss:¹²⁹

Die Einteilung selbst wie auch die Reihenfolge der Gruppen ist nicht nach rein logischen Gesichtspunkten erfolgt, sondern hat sich mehr aus der Erfahrung heraus gebildet. Wenn man eine Sammlung neu anlegt, wird man zweckmäßigerweise eine streng logische Gliederung vornehmen.

Unterschiedliche Erschließungsansätze und das Fehlen einer einheitlichen Terminologie zur Beschreibung von Wasserzeichen führten innerhalb der Papierforschung seit den 1950er Jahren zu einem wachsenden Bedürfnis nach Standards. Über mehrere Jahrzehnte hinweg wurden unterschiedliche Konzepte diskutiert.¹³⁰ Die Gründung der „Internationalen Arbeitsgemeinschaft der Papierhistoriker“ (IPH) war mit folgenden Zielen verbunden:¹³¹

... die Förderung der internationalen Zusammenarbeit und die Veranstaltung jährlicher Konferenzen, die Klärung terminologischer Fragen und die Festlegung allgemeingültiger Normen in der Wasserzeichenkunde.

Allerdings erschien erst 1992 die von der IPH herausgegebene „Internationale Norm für die Erfassung von Wasserzeichen“, weitere Versionen folgten 1997 und 2012.¹³² Sie umfasst neben umfangreichen Erschließungsrichtlinien unter anderem eine präkombinierte monohierarchische Motivklassifikation, die auf die Integration weiterer Merkmalsdimensionen verzichtet. Die Norm erlangte jedoch nie eine allgemein akzeptierte Verbindlichkeit und wurde in der Praxis kaum angewandt. Als die ersten Wasserzeichendatenbanken entwickelt wurden, war der Standardisierungsprozess noch nicht abgeschlossen. Aus diesem Grund kamen auch im digitalen Zeitalter verschiedene Methoden der Erschließung zur Anwendung, die auf unterschiedlichen Terminologien und Systematiken basierten.

¹²⁸ Siehe WEISS 1962, S. 257.

¹²⁹ WEISS 1962, S. 258.

¹³⁰ Vgl. etwa GASPARINETTI 1953, WEISS 1962, S. 257 ff. u. 280 ff., 1962a, 1967 und 1988, GERARDY 1962, 1964, S. 57 ff. und 1965, PICCARD 1965, LARUE 1966 und TSCHUDIN 1986.

¹³¹ SCHLIEDER 1961, S. 299.

¹³² IPH-NORM 1992 und aktuell IPH-NORM 2012.

Schon 1986 hob Theo Gerardy die Möglichkeiten hervor, die mit dem Einsatz von EDV bei der Erschließung von Wasserzeichen einhergehen.¹³³ Insbesondere wies er darauf hin, dass sich Wasserzeichensammlungen durch die zusätzliche Auswertung von Papierstrukturdaten mit Hilfe von EDV sehr viel einfacher ordnen ließen als über eine reine Motivklassifikation, und damit die Suche nach einem bestimmten Wasserzeichen vereinfacht würde. Allerdings sollte seiner Meinung nach die EDV-gestützte Suche nach Wasserzeichen angesichts des damaligen Stands der Informationstechnologie quasi einer Vorfilterung ohne digitalisierte Abbildungen der Wasserzeichen dienen und der Abgleich anhand analog vorliegender Reproduktionen erfolgen.

In den 1990er Jahren entstanden die ersten Prototypen von Online-Wasserzeichen-datenbanken.¹³⁴ Frühe Beispiele sind das „Archive of Papers and Watermarks in Greek Manuscripts“ (1996) und sein Nachfolger „The Watermark Archive Initiative“, die beide nicht mehr gepflegt werden.¹³⁵ Sie boten aber bereits die Recherchemöglichkeit nach Motiven über eine einfache alphabetische Schlagwortliste, die ergänzende Auswahl weiterer Motivbestandteile bei zusammengesetzten Motiven, das Hinzufügen zusätzlicher Merkmalsangaben (z. B. in Kreis), die Suche nach Gegenmarken, bestimmten Papierstrukturdaten und Aufnahmemethoden, und die Recherche nach Metadaten zur Quelle.

Etwa zeitgleich startete 1996 das „Thomas L. Gravell Watermark Archive“, das nach wie vor online ist und mehrfach überarbeitet wurde.¹³⁶ Es gestattet ebenfalls einen Zugriff auf Motive über eine alphabetische Schlagwortliste, die in mehreren Sprachen vorliegt. Im Indexat werden dem Wasserzeichen durch gleichordnende Indexierung mehrere Schlagworte zugewiesen, die zum Teil sowohl vor-ikonographische als auch ikonographische Begriffe beschreiben (zum Beispiel einerseits Schlagwörter, die die heraldischen Bestandteile eines Wappens beschreiben, andererseits die Zuordnung des Wappens zu seinem Besitzer). Teilweise wurden bei Übereinstimmung auch Klassennotationen der IPH-Norm übernommen. Eine Suche nach Papierstrukturdaten ist nicht möglich, obwohl Höhe und Breite der Wasserzeichen und Kettlinienabstände erfasst wurden.

In Deutschland fand 1996 in Bad Homburg von Papier- und Wasserzeichenforschern ein Kolloquium statt, bei dem das gemeinsame Ziel formuliert wurde, die umfangreichen, noch nicht in gedruckten Repertorien publizierten Bestände in Wasserzeichen-Sammlungen in einer gemeinsamen Datenbank zu erschließen und zugänglich zu machen. Zusätzlich sollten auch die bereits in gedruckter Form vorliegenden Wasserzeichen (etwa aus der Sammlung Piccard in Stuttgart) als nachträglich angefertigte Digitalisate aufgenommen werden.¹³⁷ Die Teilnehmer stellten bereits vorhandene Ansätze und Datenbanken vor. Außerdem wurden die für die Erschließung in Frage kommenden Bestände, mögliche Nutzerkreise, Funktionen der Datenbank, EDV-Ansätze und gemeinsame Erfassungsrichtlinien auf der Basis der IPH-Norm sowie Aspekte der bildlichen Dokumentation diskutiert.

Die zweite Version der IPH-Norm, die 1997 veröffentlicht wurde, enthielt einen entsprechenden Abschnitt, in dem Empfehlungen für den Einsatz von EDV, für die Strukturierung einer Wasserzeichen-Datenbank und den Datenaustausch gegeben wurden.¹³⁸ Die Vorschläge waren durchaus konkret und aktuell: so empfahl die IPH u. a. eine relationale Datenbankstruktur, eine SQL-kompatible Retrievalsprache und den Einsatz einer Query-by-example-Technik.

¹³³ Siehe GERARDY 1986.

¹³⁴ Eine Übersicht über zahlreiche Wasserzeichendatenbanken ist auf den Seiten des Bernstein-Projekts zu finden: <http://www.bernstein.oew.ac.at/wiki/bin/view/Main/PaperDatabases>.

¹³⁵ Vgl. hierzu ausführlicher ALLISON 2000.

¹³⁶ Vgl. hierzu ausführlicher MOSSER 2000.

¹³⁷ Vgl. den Bericht bei DÜRSCHNER 1995.

¹³⁸ Die Version 2.0 (1997) der Norm ist unter anderem als Anhang II abgedruckt bei TSCHUDIN 2002, S. 255-353, die Empfehlungen bilden den Anhang III (S. 355-358).

In der Folge kam es allerdings nicht zu einer Realisierung dieser gemeinsamen Datenbank. Stattdessen wurden in weiteren Einzelprojekten neue Datenbanken entwickelt, denen jeweils unterschiedliche Erschließungsstandards zugrunde lagen. Zwischenzeitlich zog Georg Dietz 2004 in seinem Aufsatz „Neun Jahre nach Bad Homburg – Zeit für ein Resümee und einen Neuanfang in Sachen gesamteuropäischer Wasserzeichendatenbank“ eine eher ernüchternde Bilanz.¹³⁹ Dabei ging er auf die aktuellen Entwicklungen einzelner Projekte ein, die jeweils unabhängig voneinander an Konzepten zur Erschließung und Online-Präsentation von Wasserzeichen arbeiteten. Aus diesem Nebeneinander resultierten zum Teil „teure Parallelentwicklung[en]“.¹⁴⁰

Dietz plädierte in diesem Zusammenhang für mehr Kommunikation einzelner Projektgruppen, stellte aber angesichts bereits bestehender Datenbanken, die nach ganz unterschiedlichen Methoden und Kriterien Wasserzeichen erschlossen, die Schaffung einer gemeinsamen Datenbank in Frage. Stattdessen schlug er die Konzentration auf ein „gemeinsames gesamteuropäisches Internetportal aller bestehenden und zukünftigen Projekte“ vor.¹⁴¹ Diese Vision wurde wenige Jahre später mit dem Bernstein-Projekt Realität.

Neben den „erschließenden“ Projekten starteten ergänzend Digitalisierungsprojekte, die die Realisierung von Online-Versionen der zwei großen gedruckten Standard-Repertorien – den Findbüchern Piccards und Briquets Katalog „Les Filigranes“ – zum Ziel haben (Piccard Print Online, PPO und Briquet Online, BO).¹⁴² Zu diesem Zweck werden die Abbildungen der gedruckten Bände gescannt. Die Digitalisate enthalten in der Online-Präsentation die zugehörigen, aus der Druckversion übernommenen Metadaten und Angaben zu Papierstrukturdaten (Maße des Wasserzeichens und Kettlinienabstände). Der Zugriff ist über die von den Originalpublikationen übernommenen Motivsystematiken möglich.¹⁴³

4.2 Die Datenbanken des Bernstein-Projekts

4.2.1 Die Datenbank „Wasserzeichen des Mittelalters“ (WZMA)

Die Anfänge der Datenbank „Wasserzeichen des Mittelalters“ (WZMA) reichen noch in die 1990er Jahre zurück.¹⁴⁴ Ausgangspunkt war das Projekt „Wasserzeichen Klosterneuburger Handschriften“ (Laufzeit 1996-2002), das die Datierung von ca. 650 mittelalterlichen Handschriften der Stiftsbibliothek Klosterneuburg zum Ziel hatte (Österreichische Akademie der Wissenschaften, Kommission für Schrift- und Buchwesen des Mittelalters).¹⁴⁵ Zur Datierung sollten nicht nur Belege aus den gedruckten Standardrepertorien von Briquet oder Piccard verwendet werden, sondern in erster Linie Wasserzeichen aus datierten Handschriften der Klosterneuburger Sammlung. Dabei ging man davon aus, dass sich die Wasserzeichen in Handschriften desselben Bestands besonders gut für eine Datierung eignen, da dieselbe Papiersorte oft gleichzeitig für mehrere Handschriften verwendet wurde.¹⁴⁶

Die von sämtlichen Wasserzeichen der Sammlung angefertigten Betaradiographien wurden gescannt und nachbearbeitet. Ein weiteres Ziel war die „**Erstellung eines Repertoriums aller erhobenen Wasserzeichen**“ in Form einer Text-Bild-Datenbank, welche die gedruckten Was-

¹³⁹ Siehe DIETZ 2004.

¹⁴⁰ DIETZ 2004, S. 4.

¹⁴¹ DIETZ 2004, S. 7.

¹⁴² Vgl. hierzu ausführlicher HAIDINGER 2011. Diese digitalisierten Repertorien waren zunächst nur für den internen Gebrauch bestimmt.

¹⁴³ Auf weitere Aspekte kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden.

¹⁴⁴ Vgl. zum Projekt und zur Datenbank ausführlicher die im Anhang aufgeführte Webseite, HAIDINGER 1998, HAIDINGER 2007, STIEGLECKER 2007, RÜCKERT 2009, S. 89 ff. und STIEGLECKER 2011.

¹⁴⁵ Vgl. HAIDINGER 2007, S. 45.

¹⁴⁶ Vgl. HAIDINGER 1998, Abschnitt 1.1.

serzeichenrepertorien ergänzen und als Modell für die Bearbeitung und Verwaltung von Wasserzeichenphotographien dienen soll“.¹⁴⁷ Die entwickelte Datenbank hatte in der Tat Modellcharakter und bildete zum Teil die Basis für nachfolgende Projekte. Gleichzeitig begann mit diesem Projekt die internationale Kooperation im Bereich der Wasserzeichendatenbanken.

Dabei hatte man bereits wichtige Funktionen späterer Datenbanken im Blick. Geplant war die Organisation der Digitalisate in einer Bilddatenbank, die die Suche nach einem bestimmten Wasserzeichen ermöglicht, Browsingfunktionen bietet und die ermittelten Beziehungen zwischen Wasserzeichen abbildet.¹⁴⁸ Die in Zusammenarbeit mit der Russischen Akademie der Wissenschaften in Moskau entwickelte Erfassungssoftware „Watermark Processing and Database Management Toolkit“¹⁴⁹ sollte dafür verschiedene Funktionen bereitstellen: die Klassifikation der Zeichen, die halbautomatische Vermessung, verschiedene Bildbearbeitungsmöglichkeiten und die Einbindung von Metadaten zur Handschrift.¹⁵⁰

Im Bereich der bildlichen Dokumentation war außerdem der maßstabsgetreue Ausdruck der Bilder inklusive aller relevanten Metadaten vorgesehen. Ursprünglich plante man neben der halbautomatischen Vermessung den Einsatz weiterer Methoden des content-based Image Retrieval, nämlich die Extraktion der Wasserzeichenkontur für einen automatischen Vergleich von Bildern. Die Integration dieser Funktionalität sollte der ergänzenden Filterung von Treffermengen bei stark besetzten Motivklassen, die weitgehend gleiche Abmessungen aufweisen, dienen.¹⁵¹ Darüber hinaus wurde die Online-Präsentation der Datenbank angestrebt.

Die erste Version der Datenbank ging 1999 online, weitere Versionen folgten. Neben den Klosterneuburger Wasserzeichen umfasst sie mittlerweile Wasserzeichen aus weiteren österreichischen Handschriftenbeständen.¹⁵² Darunter befinden sich auch vor Ort angefertigte Durchreibungen. Die Erfassung der Bilder und Metadaten für die Datenbank erfolgt aber standardisiert über die Software. Insgesamt verzeichnet WZMA aktuell knapp 14000 Wasserzeichen. Eine neue Version wird auf der Klassifikation basieren, die im Rahmen des Bernstein-Projekts begonnen wurde und aktuell im Rahmen des WZIS-Projekts erweitert wird.¹⁵³

Die WZMA-Datenbank wurde als Nachweis- und Rechercheinstrument für einen konkreten Bestand (bzw. eine Gruppe gleichartiger Bestände) konzipiert und nicht als allgemeine Datenbank für Wasserzeichen. Dies spiegelt sich auch im Erschließungs- und Retrievalkonzept wider. In der aktuellen Version ist die Recherche nach Wasserzeichen auf unterschiedliche Art möglich. Für die Suche nach einem bestimmten Zeichen existieren zwei Arten der Motivsuche. Unter dem Reiter „Motivliste“ findet der Nutzer ein alphabetisch geordnetes Verzeichnis sämtlicher Wasserzeichenmotive (Abb. 3).

¹⁴⁷ HAIDINGER 1998, Abschnitt 1.2.

¹⁴⁸ Vgl. HAIDINGER 1998, Abschnitt 1.3.

¹⁴⁹ Oder auch nur „Watermark Toolkit“, vgl. WOLF 2009, S. 102.

¹⁵⁰ Vgl. HAIDINGER 1998, Abschnitt 1.3.1, E).

¹⁵¹ Vgl. HAIDINGER 1998, Abschnitt 1.3.1, E).

¹⁵² Vgl. hierzu die Angaben auf der Webseite der Datenbank (siehe Anhang) unter dem Menüpunkt „Info“.

¹⁵³ Vgl. hierzu ebenfalls die Angaben auf der Webseite von WZMA (Menüpunkt „Info“).

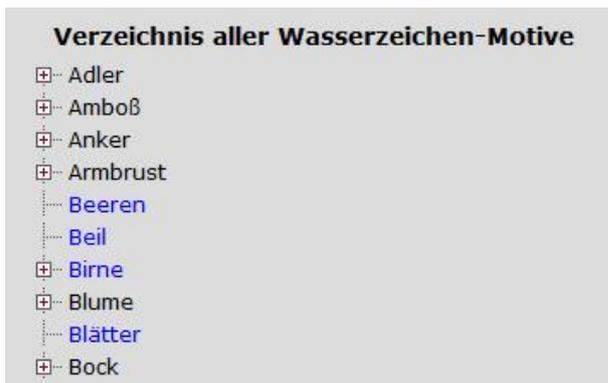


Abbildung 3: Screenshot der Liste sämtlicher Wasserzeichenmotive.

Dieses Verzeichnis ist hierarchisch strukturiert, umfasst ca. 80 Motive und wird als Baumansicht dargestellt. Am ehesten lässt es sich als eine Mischung aus Schlagwortliste und Klassifikation beschreiben. Auf bis zu sechs Ebenen erfolgt durch die Angabe verschiedener Merkmalsdimensionen eine Differenzierung der einzelnen Motive (Abb. 4).

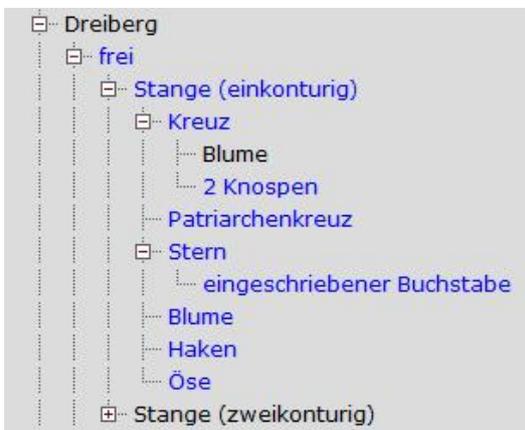


Abbildung 4: Screenshot der Baumansicht mit den verschiedenen hierarchischen Ebenen.

Berücksichtigt werden unter anderem: partitive Hierarchierelationen (z. B. Einhorn: ganze Figur, Kopf etc.), die Umgebung eines Motivs (frei, in Kreis), Beizeichen, Position (waagrecht, senkrecht) und morphologische Merkmale. Die einzelnen Merkmale werden nicht systematisch erfasst. Durch Mausklick öffnet sich der Verzeichnisbaum. Die einzelnen ungeordneten „Motivklassen“ sind nicht disjunkt. Ein sprachlicher Zugang ist nicht vorhanden.

Alternativ kann eine visuell unterstützte Motivsuche über Icons, also abstrahierte Miniaturbilder vorgenommen werden (Abb. 5). Diese Art der Motivsuche ist über den Reiter „Icons der Hauptgruppen“ erreichbar. Die einzelnen Motive werden in 30 Hauptgruppen zusammengefasst. Im weitesten Sinn kann man hier von einer zweistufigen Klassifikation sprechen. Die als Hauptgruppen bezeichneten „Hauptklassen“ wurden pragmatisch gebildet, neben besonders häufigen Einzelmotiven wie Horn, Ochsenkopf oder Anker stehen allgemeine Klassen wie Himmelskörper oder Fabelwesen. Ein Mausklick auf eine der Hauptgruppen führt allerdings nur zu einer zweiten Ebene, in der alle Untertypen des sechstufigen Gesamtverzeichnisses ohne weitere Gliederung zusammen aufgeführt werden.

Da auch hier Icons zum Einsatz kommen, ist ähnlich wie bei den gedruckten Findbüchern Piccards eine rasche visuelle Orientierung möglich, ohne dass sich der Nutzer durch die einzelnen Ebenen der hierarchischen Ordnung arbeiten muss (Abb. 6).

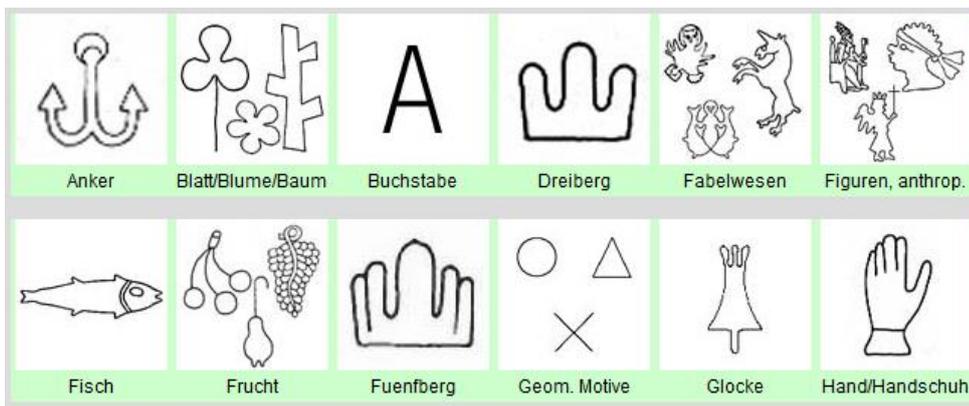


Abbildung 5: Screenshot der Hauptgruppen mit Icon-Ansicht.



Abbildung 6: Screenshot der Untertypen mit Icon-Ansicht.

Beide Arten der Motivsuche führen am Ende zu einer tabellarischen Trefferliste, die die Einzeltreffer inklusive Abmessungen und Datierung aufführt (Abb. 7). Diese Liste lässt sich nach den unterschiedlichen Kriterien sortieren.

Referenznummer	a	b	h	h1	h2	Datierung	
AT5000-725_160		53	· 29	· 51	· 49	· 23	1406
AT5000-1253_29		57	· 22	· 54	· 48	· 19	um 1448/49
AT8500-5125_188		59	· 25	· 54	· 43	· 22	???

Abbildung 7: Screenshot der Trefferliste.

Neben der Suche nach Motiven ist über den Reiter „Handschriften“ eine Auswahl einzelner Handschriftensignaturen möglich. Eine Übersicht führt dann sämtliche Wasserzeichen einer Handschrift auf. Dabei werden auch Wasserzeichenpaare und Varianten berücksichtigt. Gegenmarken scheinen, soweit dies geprüft werden konnte, noch nicht im Bestand aufzutreten.

Außer den Abmessungen des Wasserzeichens und dem Kettlinienabstand werden keine weiteren Papierstrukturdaten erfasst. Eine ergänzende Suche über diese Daten zur Filterung ist nicht möglich. Die Abmessungen müssen mit der Treffertabelle abgeglichen werden. Die übrigen Metadaten beziehen sich ausschließlich auf die Handschrift, in der ein Wasserzeichen nachweisbar ist. Angaben zur Papiermühle oder zum Papiermacher fehlen, sind aber für Wasserzeichen in mittelalterlichen Handschriften in der Regel ohnehin schwer zu ermitteln.

Durch die Verwendung von Betaradiographien ist eine gute Sichtbarkeit des Wasserzeichens gewährleistet. Darüber hinaus lässt sich auf dieser Basis auch eine Unterscheidung zwischen identischen Wasserzeichen und Varianten vornehmen. Abgebildet wird aber nur der Ausschnitt der Papierstruktur, der das Wasserzeichen und die benachbarten Kettlinien umfasst. Ein Maßstab wird eingeblendet. Das Digitalisat eines Wasserzeichens lässt sich einschließlich der Metadaten als PDF-Dokument speichern und maßstabsgetreu ausdrucken.

Die Struktur der Motivsystematik orientiert sich nicht an informationswissenschaftlichen Standards, sondern erfüllt eine rein pragmatische Funktion für den konkreten Bestand. Für die begrenzte Anzahl von Motiven und den Umfang der Datenbank mag dies im Allgemeinen ausreichend sein, allerdings stößt das hierarchische Verzeichnis bei stärker besetzten Motivklassen wie „Ochsenkopf“ an seine Grenzen.

4.2.2 Die Datenbank „Piccard Online“ (PO)

Die Datenbank Piccard Online (PO) ist mit ca. 92000 Belegen die weltweit größte Wasserzeichen-Datenbank, die auf eine geschlossene Sammlung zurückgeht.¹⁵⁴ Die umfangreiche Belegammlung des Wasserzeichenforschers Gerhard Piccard befindet sich heute im Hauptstaatsarchiv Stuttgart. Im Rahmen des DFG-Projekts „Digitale Präsentation der Wasserzeichensammlung Piccard im Hauptstaatsarchiv Stuttgart“ (Laufzeit: 2003-2006) wurde der bedeutende Bestand nach vorangegangenen Vorarbeiten des Hauptstaatsarchivs digitalisiert und im Internet zugänglich gemacht.¹⁵⁵

Für das Verständnis der etwas unübersichtlichen Ausgangssituation sind einige kurze Bemerkungen nötig:¹⁵⁶

Piccard trug seine Sammlung von ca. 100.000 Zeichen (nach eigenen Angaben etwa 130.000 Zeichen) im Laufe mehrerer Jahrzehnte zusammen. Zu diesem Zweck fertigte er in zahlreichen Bibliotheken und Archiven Westeuropas manuelle Pausen datierter Wasserzeichen an. Schwerpunktmäßig umfasst die Sammlung Wasserzeichen des Mittelalters, aber auch der frühen Neuzeit. Einzelne Belege stammen aus dem späten 18. und dem frühen 19. Jahrhundert.

Einen Großteil der Pausen übertrug Piccard mit Tusche auf Karteikarten. Auf diese Weise kamen ca. 92.000 Karteikarten zusammen, die er nach einem von ihm entworfenen System ordnete. Zwischen 1961 und 1997 wurde etwa die Hälfte dieser Kartei in 17 Findbüchern veröffentlicht, der Rest der Sammlung blieb unpubliziert. Da bei der Drucklegung wohl Karteikarten ausgeschieden wurden, stimmen Kartei und Findbücher nicht völlig überein. Darüber hinaus verfügt die Württembergische Landesbibliothek Stuttgart über etwa 4000 Pausen Piccards, die wohl nur zum Teil Eingang in dessen Kartei fanden.¹⁵⁷

Ziel des DFG-Projekts war es, die gesamte Wasserzeichen-Kartei einschließlich der unpublizierten Karteikarten zu digitalisieren und in einer Online-Datenbank recherchierbar zu machen.¹⁵⁸ Bei der Entwicklung von Datenbank und Online-Präsentation gab es eine Kooperation

¹⁵⁴ Zu dieser Datenbank sind bereits zahlreiche Veröffentlichungen erschienen. Vgl. ausführlicher HAIDINGER 2002, RÜCKERT 2007, GODAU 2007, RÜCKERT 2009, S. 87 ff. und MAIER 2011. Einen guten Überblick gibt auch die Projekthomepage (siehe Anhang).

¹⁵⁵ Vgl. zu diesen Vorarbeiten DIRSCH 2001, S. 5 f.

¹⁵⁶ Siehe HAIDINGER 2002, S. 2, DIRSCH 2001, S. 4 und MAIER 2011, S. 66 ff. und 76.

¹⁵⁷ Siehe MAIER 2011, S. 70.

¹⁵⁸ Die Einbindung der zu digitalisierenden Wasserzeichen der Findbücher 3-17 ist Bestandteil des WZIS-Projekts. Eine Zusammenführung war ohne Abgleich nicht möglich. HAIDINGER 2011, S. 23 bemerkt hierzu: „Um dem Benutzer die mühevoll Ermittlung der Dubletten in der Ergebnismenge zu ersparen – derzeit ist nicht bekannt, zu welchen der Zeichen in den Piccard-Findbüchern 3-17 sich als Druckvorlage dienende Karteikarten in der Sammlung *Piccard-Online* erhalten haben – soll darüber hinaus mittelfristig ein softwaregestützter Abgleich der rund 44500 Papiermarken der Piccard-Findbücher 3-17 mit den etwa 40000 motivgleichen Papiermarken in *Piccard-Online* erfolgen“.

mit dem Projekt WZMA, identische Wasserzeichen in beiden Datenbanken wurden miteinander verlinkt.¹⁵⁹

Inzwischen sind sämtliche Wasserzeichen der Piccard-Online-Datenbank Teil des „Wasserzeichen-Informationssystems Deutschland“ (WZIS). Die Online-Präsentation von Piccard Online wird vermutlich im Netz bleiben. Beide Datenbanken sind kreuzverlinkt, innerhalb von Piccard Online wird auf den Perma-Link in WZIS verwiesen. Das Präsentationsmodul in WZIS baut auf der Online-Präsentation von Piccard online auf, wurde aber angepasst und erweitert.¹⁶⁰ Die grundlegende Konzeption von Piccard Online soll dennoch kurz skizziert werden.

Die in den Findbüchern eingesetzte Ordnung Piccards konnte nicht übernommen werden. Man setzte auf neue Systematik, entschied sich dabei aber bewusst gegen die Standards der IPH-Norm:¹⁶¹

Diese hätten die vorhandene Struktur zerstört, die jedoch durch die umfangreichen Veröffentlichungen bereits zu weit verbreitet ist und nicht leichtfertig beiseite gelegt werden darf. Der ungeheure Aufwand einer kompletten Neuverzeichnung nach der sehr differenzierten IPH-Norm stünde zudem in keinem Verhältnis zu dem dadurch erzielten Mehrwert. Deshalb konnten mit der Neuordnung auch nicht alle Brüche in der Piccard'schen Ordnung behoben werden, die in grundsätzlichen Strukturierungen durch Vorarbeiten und Vorgaben Piccards begründet liegen.

Stattdessen „wurde also unter Anlehnung an die Piccardsche Systematik eine hierarchische Gliederung mit einem fein gestaffelten Klassifikationsschema erstellt, das die eindeutige Zuweisung der einzelnen Wasserzeichenbelege erlaubte und damit grundlegend über die primär unter ästhetisch bestimmten Gesichtspunkten zusammengestellte Aneinanderreihung Piccards hinausgeht“.¹⁶² Durch die Auswertung und Ordnung der nicht publizierten Belege kamen 18 neue, in Piccards System nicht enthaltene Wasserzeichenmotive hinzu.¹⁶³

Das Ergebnis war eine präkombinierte monohierarchische Klassifikation, die ähnlich wie das hierarchische Motivverzeichnis in der WZMA-Datenbank keine logische, sondern eine rein pragmatische Ordnung darstellt, die auf der obersten Ebene die Motive und Motivgruppen der gedruckten Findbücher und die neu hinzugetretenen Wasserzeichenmotive abbildet. Bei den 38 „Hauptklassen“ handelt es sich dementsprechend sowohl um konkrete Motive wie Krone oder Turm, als auch um allgemeine Klassen wie Vierfüßer oder Wappen. Die Reihenfolge der Klassen entspricht mit Ausnahme der bisher nicht enthaltenen Motive der Publikationsreihenfolge der gedruckten Findbücher.

Die Datenbank bietet eine Motivsuche über die Klassifikation („Strukturansicht“), die in der linken Bildschirmhälfte wie bei WZMA als Baumansicht dargestellt ist (Abb. 8). Auch hier werden neben generischen und partitiven Hierarchierelationen verschiedene Merkmale von Wasserzeichen zur hierarchischen Untergliederung herangezogen (Beizeichen, Morphologie, räumliche Merkmalsdimensionen etc.). In vielen Fällen sind Beizeichen und andere Merkmale nicht oder nicht systematisch in der Klassifikation erfasst.

Zusätzlich berücksichtigt die Klassifikation bei der Klassenbildung auch Papierstrukturdaten (z. B. „Binddraht als Mittelachse“). Die Klassen sind nicht disjunkt. Insgesamt ist eine solche hierarchische Struktur, wie noch im Detail an der Klassifikation der WZIS-Datenbank zu zeigen sein wird, für den zu ordnenden Gegenstand nicht geeignet.¹⁶⁴

¹⁵⁹ Vgl. hierzu RÜCKERT 2007, S. 22.

¹⁶⁰ Vgl. die Ausführungen im Abschnitt 4.3.

¹⁶¹ DIRSCH 2001, S. 6.

¹⁶² RÜCKERT 2007, S. 23 f.

¹⁶³ SIEHE RÜCKERT 2007, S. 24.

¹⁶⁴ Vgl. für praktische Erfahrungen beim Einsatz von Piccard Online für die Erschließung von Handschriften zum Beispiel RIECKE 2007. Auf den speziellen Motivbereich der Wappen in der Datenbank geht KÄMMERER 2007 ein.

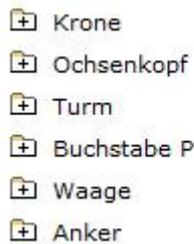


Abbildung 8: Screenshot der Strukturansicht.

Die Zuordnung zusammengesetzter Wasserzeichen folgt zum Teil noch dem Ansatz Piccards, der ein Teilmotiv jeweils zusammenhängend in verschiedenen Kontexten betrachtete (also etwa Horn als Hauptzeichen, als Beizeichen, allein, in Schild, als Brustbelegung eines heraldischen Tiers etc.). Die Übernahme dieses Ansatzes in eine monohierarchische Klassifikation ohne Mehrfachablage ist problematisch, weil unklar ist, an welcher Stelle der Klassifikation nach einem Motiv recherchiert werden soll. So ist es wahrscheinlicher, dass das in Abbildung 2 dargestellte Wasserzeichen „Straßburger Wappen mit Schildhalterlöwen, Lilie und Marke“ in der Klasse „Wappen“ und nicht in der Klasse *Vierfüßer / Löwe / Als Schildhalter / Zwei Löwen* gesucht wird.¹⁶⁵

In der rechten Bildschirmhälfte ist eine rein visuelle Navigation durch die Klassifikation möglich. Die Klassen werden wie bei WZMA als abstrahierte Icons dargestellt (Abb. 9).

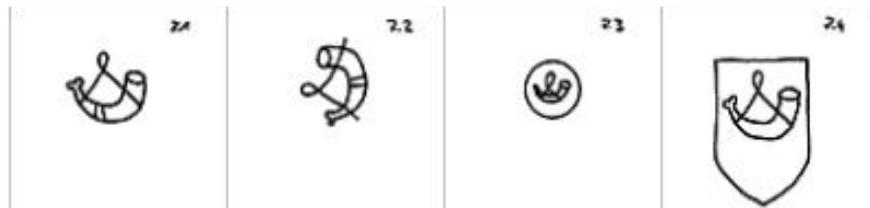


Abbildung 9: Screenshot der visuellen Navigation.

Bei den aus den gedruckten Findbüchern übernommenen Motivklassen wurde der visuellen Navigation auf der obersten Ebene jeweils die Einleitung des entsprechenden Bands und dessen Motivgliederung als PDF-Dokument beigelegt. Eine gezielte Suche nach Belegen aus der Piccard-Druckausgabe ist darüber hinaus über eine Konkordanz möglich, die über den Menüpunkt „Druckreferenz“ aufgerufen werden kann.

Beide Formen der Motivsuche führen auf der untersten Ebene der Klassifikation zu einer Übersicht der Einzeltreffer. Sowohl Trefferübersicht als auch Detailansicht entsprechen weitgehend der Ansicht in der WZIS-Datenbank und werden hier nicht weiter betrachtet. Ergänzend zur systematischen Darstellung ist ein sprachlicher Zugang über eine erweiterte Suche möglich. Die „Motivsuche“ erlaubt eine Recherche nach Begriffen in den Klassenbenennungen, als Treffer werden alle relevanten Klassen angezeigt. Die Volltextsuche lässt dagegen die Suche in sämtlichen Metadatenfeldern zu, die Ergebnisse werden als Einzeltreffer angezeigt.

Anders als in der WZIS-Datenbank werden auch als „Stichwortlisten“ bezeichnete Indizes von Beschreiborten (in normierter und originaler Schreibweise), Ausstellern, bewahrenden Institutionen und Beschreibdaten zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus können Suchanfragen in drei Sprachen (deutsch, englisch und französisch) gestellt werden.

¹⁶⁵ Vgl. die entsprechende Einordnung des Zeichens in Piccard Online: <http://www.piccard-online.de/detailansicht.php?PHPSESSID=&klassi=015.004.003.004&ordnr=162540&sprache>.

Gegenmarken wurden in Piccard Online in der Regel nicht erschlossen und sind somit auch nicht suchbar. In einigen Fällen ist die Gegenmarke als Unterklasse des Hauptzeichens in die Klassifikation integriert (z. B. „mit Gegenmarke MS“). Eine systematische Recherche ist aus diesem Grund nicht möglich. Weitere Beziehungen zwischen Wasserzeichen (Wasserzeichenpaare, Varianten) wurden nicht erfasst.

Wie die WZMA-Datenbank berücksichtigt Piccard Online folgende Papierstrukturdaten: die Abmessungen des Wasserzeichens und den Kettlinienabstand. Als Basis der bildlichen Dokumentation dienen ausschließlich die nachträglich digitalisierten, mit Tusche auf Karteikarten übertragenen manuellen Pausen. Die damit verbundenen Einschränkungen fallen angesichts der Bedeutung und Größe der Sammlung besonders ins Gewicht.

Die in der erweiterten Suche recherchierbaren Metadaten beziehen sich ausschließlich auf die Quellen, in denen die Wasserzeichen vorkommen, papiergeschichtliche Metadaten zum Papiermüller und Papiermühle wurden in der Datenbank nicht erfasst. Die Online-Präsentation verfügt über eine grundlegende Hilfsfunktion, die die einzelnen Recherchemöglichkeiten und Funktionen erläutert, und über die Beantwortung von FAQs weitere Hilfestellung bietet.

4.2.3 Die Datenbank „Watermark in Incunabula printed in the Low Countries“ (WILC)

Die WILC-Datenbank ist eine Entwicklung der Königlichen Bibliothek in Den Haag. Sie umfasst ca. 16000 Wasserzeichen aus niederländischen Inkunabeln des 15. Jahrhunderts (ca. 1465-1500).¹⁶⁶ Deren bildliche Dokumentation erfolgte in Form von Durchreibungen und Elektronenradiographien. Die Konzentration auf ein bestimmtes Medium und einen eng begrenzten Zeitraum liegt in der Funktion der Datenbank begründet. Sie erfüllt weniger die Aufgabe eines Repertoriums, sondern dient der Datierung der überwiegend undatierten Inkunabeln.

Aus diesem Grund handelt es sich nicht um 16000 singuläre Wasserzeichen, sondern größtenteils um mehrere Reproduktionen identischer Zeichen aus unterschiedlichen (möglichst datierten) Inkunabeln. Die zeitliche Streuung der datierten Belege wird zur Datierung der undatierten Inkunabeln herangezogen. Bilder identischer Wasserzeichen werden in sogenannten „equivalents groups“ zusammengefasst. Eine Kontrolle der Dubletten ist damit gewährleistet.

Die WILC-Datenbank bietet eine systematische Suche über die sogenannte „structure search“. Wie bei WZMA handelt es sich dabei um eine alphabetische Motivliste mit 39 Einzelmotiven (Abb. 10 links), die in englischer Sprache vorliegt. Zur weiteren Differenzierung eines Motivs ist jede „Hauptklasse“ hierarchisch weiter untergliedert und zwar nach den Merkmalen Beizeichen, Position (horizontal/vertikal), Orientierung des Zeichens (links/rechts), Größe, Morphologie und heraldische Stellung (Abb. 10 Mitte). Seltener Wasserzeichenmotive weisen zum Teil nur eine Unterebene auf, nur wenige stärker besetzte Motivklassen werden weiter unterteilt.

Angesichts der begrenzten Anzahl an Motiven und Motivtypen und der geringen Gliedertiefe bleibt diese nach pragmatischen Gesichtspunkten erstellte Systematik trotz der Kombination mehrerer Merkmalsdimensionen relativ übersichtlich. Die Benennung der Hauptmotive erfolgte nach dem englischen typologischen Index von Briquet.¹⁶⁷

¹⁶⁶ Vgl. zur WILC-Datenbank ausführlicher die im Anhang mitgeteilte Webseite, außerdem VAN THIENEN 2007, RÜCKERT 2009, S. 94 und VAN DELFT 2011.

¹⁶⁷ Vgl. hierzu die Angaben auf der Webseite unter dem Punkt „Introduction“.



Abbildung 10 links: Screenshot der Motivliste, Mitte: Screenshot der hierarchischen Ebenen der Motivliste, rechts: alphabetischer Index der Motive

Zusätzlich wird die Hauptklasse der Klassifikation des IPH-Standards angegeben. Bei Wappen-Wasserzeichen verzichtet man bei WILC mit einer Ausnahme ausdrücklich auf heraldische Begriffe.¹⁶⁸ Der sprachliche Zugang erfolgt entweder über einen Motiv-Index, der die Strukturansicht mit allen Klassenbenennungen einer Begriffsleiter abbildet (Abb. 10 rechts), oder über die erweiterte Suche (Abb. 11).



Abbildung 11: Screenshot der erweiterten Suche nach Wasserzeichen.

In der erweiterten Suche kann unter „Search watermark“ in verschiedenen, miteinander kombinierbaren Feldern nach unterschiedlichen Aspekten eines Wasserzeichens gesucht werden. Im Feld „Description“ ist eine Recherche in den Klassenbenennungen einer Begriffsleiter möglich. Darüber hinaus wurden bei der Erschließung und der bildlichen Dokumentation zahlreiche Papierstrukturdaten bewusst berücksichtigt, um Treffermengen durch Filterung gezielt zu reduzieren. Die Datenbank erfasst Wasserzeichenpaare, die Aufnahmen zeigen immer die Siebseite eines Wasserzeichens. Da sich bei Wasserzeichenpaaren in dieser Zeit ein Zeichen in der Regel jeweils in verschiedenen Bogenhälften befindet, kann auch dieses Merkmal zur Selektion eingesetzt werden. Nicht-symmetrische Zeichen wie Buchstaben erscheinen dann einmal normal und das andere Mal gespiegelt.

Erfasst wurden außerdem die Höhe des Wasserzeichens, der Kettlinienabstand¹⁶⁹ und die Dichte der Ripplinien. Weitere Felder ermöglichen die Suche nach Reproduktionsarten, Äquivalenzgruppen, Nummern aus gedruckten Repertorien, den Hauptklassen der IPH-Klassifikation etc. Für die meisten dieser Felder existieren entweder alphabetische oder numerische Indizes oder Drop-Down-Menüs. Maßangaben können mit Toleranzen eingegeben werden.

Sowohl die systematische als auch die erweiterte Suche führen zu einer Trefferliste, die neben der ID und der Motivbezeichnung wesentliche Daten zur Quelle enthält (Drucker, Druckort, Druckdatum). Diese Ansicht kann durch Thumbnails ergänzt werden, ein Wechsel zu einer Galerie-Ansicht ist möglich. Die Detailansicht eines Treffers präsentiert neben der mit einem Maßstab versehenen Abbildung sämtliche Metadaten. Sie lässt sich als PDF-Dokument speichern.

¹⁶⁸ Vgl. hierzu ebenfalls die Angaben auf der Webseite unter dem Punkt „Introduction“.

¹⁶⁹ Im Gegensatz zu anderen Datenbanken ist bei WILC durch die Angabe der Kettlinien-Nummern die exakte Lage des Wasserzeichens im Bogen rekonstruierbar.

Die Abbildung ist aber auch in dieser Datenbank auf den Ausschnitt begrenzt, der lediglich das Wasserzeichen und sein unmittelbares Umfeld zeigt.

Im unteren Bereich der erweiterten Suche kann der Nutzer nach Metadaten zur Quelle recherchieren. Hier stehen ebenfalls Indizes oder Drop-Down-Menüs zur Verfügung. Für weitere Daten, die die Quelle betreffen, wird in der Detailanzeige auf den Incunabula Short Title Catalogue (ISTC) verlinkt.

Die Datenbank ist über den Abschnitt „Introduction“ sehr gut dokumentiert. Neben einer allgemeinen Beschreibung von Zielsetzung und Bestand werden die angewandten Methoden der Reproduktion und der Erschließung ausführlich dargelegt und mit Bildern illustriert. Eine Hilfefunktion erläutert die Feldbezeichnungen der erweiterten Suche und erklärt die einzelnen Arten der Suche.

Papiergeschichtliche Metadaten zu Papiermühle oder Papiermüller werden nicht erfasst, weil sie für den Einsatzzweck der Datenbank nicht relevant sind. Trotz ihrer Ausrichtung als Spezialdatenbank bietet sie durch den Einsatz von Indizes und die Berücksichtigung vielfältiger Papierstrukturdaten zum Teil effektivere Recherchemöglichkeiten als andere Datenbanken.

4.2.4 Die „International database of watermarks and paper used for prints and drawings“ (NIKI)

Die Datenbank des Nederlands Interuniversitair Kunsthistorisch Instituut (NIKI) der Universität Utrecht findet der Vollständigkeit halber an dieser Stelle Erwähnung, weil sie zu den ursprünglichen vier Datenbanken des Bernstein-Katalogs zählt.¹⁷⁰ Mittlerweile wird sie als nur als „Watermark Database“ oder „Watermark Portal“ bezeichnet, aktuell scheint sie nicht mehr gepflegt zu werden. Es handelt sich um eine kleine kunsthistorische Spezial-Datenbank, die derzeit ca. 1800 Wasserzeichen in Zeichnungen und Druckgraphiken aus der Zeit zwischen ca. 1450 und 1800 dokumentiert. Sie soll in erster Linie Kunsthistorikern die Datierung, Echtheitsprüfung und Provenienzermittlung anonymer oder nicht sicher zuschreibbarer Werke ermöglichen.¹⁷¹ Aus diesem Grund ist sie auf die Bedürfnisse dieser Zielgruppe zugeschnitten.

4.2.5 Das Bernstein-Projekt

Das EU-Projekt „Bernstein – das Gedächtnis des Papiers“ wurde im Rahmen des Programms *eContentPlus* gefördert (Laufzeit 2006-2009), bei den beteiligten Projektpartnern handelte es sich um Institutionen aus mehreren europäischen Ländern (Österreich, Deutschland, den Niederlanden, Italien, Frankreich und England). Projektkoordinator war die Österreichische Akademie der Wissenschaften, daneben zählten zu dem Konsortium verschiedene Institutionen aus den Bereichen Bibliothek (Deutsche Nationalbibliothek Leipzig, Königliche Bibliothek Den Haag), Archiv (Landesarchiv Baden-Württemberg) und Wissenschaft (TU Graz, TU Delft etc.).¹⁷²

Ausgehend von der parallelen Entwicklung verschiedener kleinerer und größerer Wasserzeichendatenbanken stand hinter dem Projekt die Idee eines gesamteuropäischen Internet-Portals für Wasserzeichen. Konkrete Pläne für die Realisierung eines solchen Portals wurden bereits 2004 vorgestellt.¹⁷³ Hauptziel war eine datenbankübergreifende Recherche in den vier zunächst

¹⁷⁰ Vgl. die im Anhang mitgeteilte Webseite der Datenbank, RÜCKERT 2009, S. 97 und MEUCCI 2011.

¹⁷¹ Vgl. MEUCCI 2011.

¹⁷² Vgl. zum Bernstein-Projekt ausführlicher die im Anhang mitgeteilten Webseiten, außerdem RÜCKERT 2009, S. 99 ff., GODAU 2007, S. 38 ff. und WENGER 2011. Insbesondere die Entwicklungsseite des Projekts (<http://www.bernstein.oecaw.ac.at/twiki/bin/view/Main/WebHome>) stellt umfangreiches Informationsmaterial zur Verfügung, darunter Projektberichte, Dokumente von Meetings und Diskussionsrunden, Material zu den einzelnen Arbeitspaketen etc.

¹⁷³ Siehe GODAU 2007, S. 38 ff.

beteiligten Datenbanken (Piccard Online, WZMA, WILC und NIKI). Vor dem Hintergrund unterschiedlicher Erschließungsansätze und Methoden der bildlichen Dokumentation stellte die Verwirklichung dieser Idee eine Herausforderung dar.

Die Gesamtkonzeption des Projekts ging aber weit über diesen Aspekt hinaus.¹⁷⁴

Projektziel war die Erstellung einer integrierten europäischen digitalen Plattform für Papiergeschichte und Wasserzeichenkunde mit folgenden Schwerpunkten:

- Verlinkung von Onlinedatenbanken mit Wasserzeichenbildern,
- Harmonisierung der Datenbanken und Metadaten,
- Integration von spezialisierter Bildverarbeitungssoftware zur Bildverbesserung, Vermessung und Identifikation von Papier,
- Anreicherung der Papierdaten durch kontextuelle Daten – Bibliographie, historisches GIS¹⁷⁵,
- Bereitstellung einer mehrsprachigen Benutzerschnittstelle zu den digitalen Informationen.

Daraus ergaben sich insgesamt sechs Arbeitspakete mit jeweils unterschiedlichen Schwerpunkten. Die Harmonisierung der Metadaten basiert auf einem Mapping der allen Datenbanken gemeinsamen Felder. Zu diesen Feldern zählen neben der Motivsystematik eine Referenznummer, die Höhe des Wasserzeichens, Kettlinienabstand, Beschreibort, Beschreibdatum und die bewahrende Institution. Alle weiteren Metadaten, die nur in bestimmten Datenbanken erfasst wurden, sind darüber hinaus über eine datenbankspezifische Suche recherchierbar. Die Abfrage der Daten erfolgt über eine SRU-Schnittstelle.¹⁷⁶ Für die Metasuche nach Motiven mussten erst die nötigen Voraussetzungen geschaffen werden.¹⁷⁷

Um einen gemeinsamen Zugriff auf die Datenbanken möglich zu machen, mussten diese durch eine einheitliche Terminologie und eine standardisierte hierarchische Klassifizierung der Wasserzeichentypen angeglichen werden. Beides erwies sich als schwierig und zeitaufwendig ... Die Harmonisierung erforderte umfangreiche Änderungen in den Datenbanken. Als Ergebnis der terminologischen Harmonisierung entstand eine Wortliste – das Bernstein-Vokabular ... Das Vokabular verfolgt zwei Ziele. Es vereinheitlicht die Nomenklatur innerhalb jeder der sechs Sprachen und es dient als Wörterbuch zur Übersetzung zwischen diesen Sprachen ... Weiterhin bildet das Vokabular die Basis für die Wasserzeichenklassifikation von Bernstein.

Ein wichtiger Schritt auf dem Weg zu einer standardisierten Wasserzeichen-Terminologie war die Entwicklung des Bernstein-Vokabulars (den sogenannten *Watermark Terms*). Es handelt sich dabei um eine einfache, mehrsprachige Schlagwortliste (Abb. 12).¹⁷⁸ Terminologische Kontrolle liegt ansatzweise etwa durch einzelne Homonymzusätze vor, Synonyme werden aber nicht konsequent erfasst. Die Schlagwortliste berücksichtigt keine Hierarchie- oder Äquivalenzrelationen. Auf der Basis dieser Liste wäre die Erstellung eines Wasserzeichen-Thesaurus sehr gut vorstellbar.¹⁷⁹

Wie in dem Zitat angedeutet, erfüllte die Schlagwortliste im Rahmen des Projekts zwei Funktionen. Einerseits diente sie als Basis für das Mapping der Motivbenennungen in den einzelnen Datenbanken. Andererseits bildete sie die sprachliche Grundlage der neuen Klassifikation, die

¹⁷⁴ WENGER 2011, S. 51.

¹⁷⁵ Gemeint ist ein Geoinformationssystem.

¹⁷⁶ Vgl. zu den technischen Einzelheiten ausführlicher RÜCKERT 2009, S. 102 ff.

¹⁷⁷ WENGER 2011, S. 56 f.

¹⁷⁸ WATERMARK-TERMS 2012.

¹⁷⁹ Im Rahmen anderer Projekte wie dem Projekt „Kompetenzzentrum Forschung und Information Musik (Ko-FIM)“ an der Staatsbibliothek zu Berlin - Preußischer Kulturbesitz wird diese Schlagwortliste bereits zur verbalen Beschreibung von Wasserzeichen in Musikhandschriften benutzt, die für die Datenbank RISM (Répertoire International des Sources Musicales) erschlossen werden (vgl. ECKHARDT 2013).

im Rahmen des Bernstein-Projekts entwickelt werden sollte (der sogenannten *Bernstein-Systematik*).¹⁸⁰ Ursprünglich war zusätzlich zu dieser Klassifikation ein nicht-hierarchisches Komponenten-Modell zur Wasserzeichen-Recherche geplant, das die Nachteile einer monohierarchischen Klassifikation ausgleichen sollte.¹⁸¹

Dieser alternative Ansatz, bei dem ein Wasserzeichen ähnlich wie in einer Facettenklassifikation zunächst in verschiedene Merkmalskomponenten zerlegt wird, wurde zunächst an drei Motiven getestet (Ochsenkopf, Buchstabe ‚P‘, Dreieck).¹⁸²

	horn (instrument)	cor (instrument)	Horn (Instrument)	corno (strumento)
	horse	cheval	Pferd	cavallo
	horse's head	tête de cheval	Pferdekopf	testa di cavallo

Abbildung 12: Ausschnitt aus den mehrsprachigen *Watermark Terms*.

Die bis dahin erarbeitete Struktur dieses Modells, auf die hier nicht weiter eingegangen werden kann, erwies sich aber bereits in diesem Stadium als zu komplex und differenziert. Aus diesem Grund entschied man sich, die weitere Entwicklung daran einzustellen.¹⁸³

At the last general meeting in Stuttgart it has been decided not to integrate the component model search ... within the portal because this search option is too complicated and not enough developed for this version of the portal.

Stattdessen konzentrierte man sich auf die Arbeit an einer für die vier Datenbanken einheitlichen Klassifikation. Aufgrund der unterschiedlichen Systematiken, die alle mehrere Merkmalsdimensionen von Wasserzeichen in die Hierarchie miteinbezogen, aber jeweils andere Unterteilungen vornahmen, stieß man auch hier an Grenzen. Die Unterschiede waren so gravierend, dass man zwischen einer teilweisen Neukatalogisierung und einer auf drei Ebenen eingeschränkten gemeinsamen Klassifikation wählen musste.¹⁸⁴

It is not possible to develop a „Systematik“ for all databases; the maximum possible is to move in a third level ... The „Systematik“ of the single databases is too differing => it is not possible to harmonise them completely without a new cataloguing of parts of the databases. This fact is contradictory to the original agreement and not possible during the project's runtime.

Schließlich einigte man sich auf die Einführung einer dritten hierarchischen Ebene.¹⁸⁵

- Implementation of a third, logically structured level into the Bernstein portal.
- The corresponding groups of the databases are linked via the keywords to the third level
- That's the only way to integrate all existing DBs.

Das „Mapping“ der einzelnen Systematiken erfolgt also lediglich auf der Basis einer Stichwortsuche in den Klassenbenennungen. Wird auf der dritten Ebene der gemeinsamen Klassifikation das Motiv „Lilie“ gewählt (Begriffsleiter: *Flora / Blatt, Blüte, Baum / Lilie*), werden Treffer aus

¹⁸⁰ BERNSTEIN-SYSTEMATIK 2012.

¹⁸¹ Vgl. hierzu ausführlicher die Entwicklungsseite des Projekts und die im Literaturverzeichnis aufgeführten Dokumente BERNSTEIN-PROJEKT (DOKUMENT 1) und BERNSTEIN-PROJEKT (DOKUMENT 2).

¹⁸² Der Prototyp des Komponentenmodells ist unter der folgenden Adresse über den Reiter „Expertise“ erreichbar: http://www.memoryofpaper.eu:8080/BernsteinPortal/appl_start_disp.

¹⁸³ BERNSTEIN-PROJEKT (DOKUMENT 3), S. 3.

¹⁸⁴ BERNSTEIN-PROJEKT (DOKUMENT 4), S. 1.

¹⁸⁵ BERNSTEIN-PROJEKT (DOKUMENT 4), S. 6.

sämtlichen Klassen der Einzelklassifikationen angezeigt, in deren Benennung das Stichwort „Lilie“ vorkommt. Eine systematische Suche ist auf diese Weise nicht möglich.

Auf die einzelnen Recherchemöglichkeiten und Funktionalitäten des Bernstein-Katalogs kann im Rahmen dieser Arbeit nicht eingegangen werden. Eine Analyse und Bewertung der Metasuche böte genügend Stoff für eine eigene Untersuchung. Einige Beobachtungen seien dennoch summarisch angeführt. Retrieval-Tests haben gezeigt, dass Recherchen auch über die erweiterte Suche oft weder effektiv noch effizient sind. Das hängt mit unterschiedlichen Faktoren zusammen. Zum einen wurden die Wasserzeichen in den einzelnen Datenbanken unter anderem in Abhängigkeit von der Häufigkeit eines Motivs unterschiedlich tief erschlossen. Was dort nicht erfasst wurde, kann auch über die Metasuche nicht gefunden werden.

Darüber hinaus stellt die fehlende terminologische Kontrolle auch im Bernstein-Katalog ein Problem dar. Über die Aktivierung der Funktion „Schlüsselwörter verwenden“ ist es zwar möglich, in der erweiterten Suche auf der Basis der mehrsprachigen *Watermark Terms* zu recherchieren. Während der Eingabe wird ein Term aus der Liste vorgeschlagen und kann durch die automatische Übersetzung für die Suche in sämtlichen Datenbanken verwendet werden.

Die in den *Watermark Terms* teilweise vorgenommene Homonymkontrolle hat allerdings keine Auswirkung auf das Suchergebnis, weil die Homonyme in den einzelnen Datenbanken nicht kontrolliert wurden. Die Suche nach „Horn (Instrument)“ führt zu einer Trefferliste, die auch Treffer berücksichtigt, die sich auf die Bedeutung „Horn (Ochsenkopf, Einhorn)“ beziehen.

Ähnlich verhält es sich mit Synonymen. Eine Suche nach dem Motiv „Mohr“ ergibt für die WZMA-Datenbank keine Treffer, für Piccard Online dagegen 744. Die 367 „Mohren-Wasserzeichen“ der WZMA-Datenbank werden nur über die Bezeichnung „Mohrenkopf“ gefunden. Auch unterschiedliche sprachliche Formen führen zu abweichenden Treffermengen. Ein Teil der Wasserzeichen mit dem Motiv „Traube“ ist nur über die Bezeichnung „grape“ recherchierbar (Piccard Online, NIKI, WZMA), der andere dagegen nur über „grapes“ (WILC).

Weitere Aspekte ließen sich anführen. Die praktische Umsetzung des Ansatzes, eine integrierte Suche nach Wasserzeichen in heterogenen Datenbanken zu ermöglichen, hat die damit verbundenen Schwierigkeiten klar aufgezeigt, zumal eine Metasuche strukturelle Schwächen einzelner Datenbanken nicht ausgleichen kann.

Der Aufbau eines Wasserzeichen-Portals war gleichwohl in verschiedener Hinsicht erfolgreich. Das Projekt hat mit der Bündelung von internationalem Know-How auf dem Gebiet der Wasserzeichenforschung und der Präsentation von Wasserzeichen und ihren Metadaten, der Bereitstellung von Software-Lösungen und der Entwicklung von Standards im Bereich der Wasserzeichen-Terminologie wichtige Grundlagen geschaffen.

4.3 Das „Wasserzeicheninformationssystem Deutschland“ (WZIS)

Allgemeines

Das DFG-Projekt „Wasserzeichen-Informationssystem Deutschland“ (WZIS) begann 2010 und befindet sich im Moment in seiner zweiten Förderphase (Laufzeit bis 2014).¹⁸⁶ Es handelt sich um ein Kooperationsprojekt einiger deutscher Handschriftenzentren, das auf insgesamt vier Jahre angelegt ist. Inhaltlich und technisch wird es vom Landesarchiv Baden-Württemberg betreut, die Projektkoordination erfolgt in Verbindung mit der Württembergischen Landesbibliothek.

Projektpartner sind die Bayerische Staatsbibliothek München, die Universitätsbibliothek Leipzig und die Kommission für Schrift- und Buchwesen an der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in Wien. In der zweiten Förderphase kamen die Staatsbibliothek zu Berlin

¹⁸⁶ Vgl. zu WZIS ausführlicher die im Anhang mitgeteilten Projektwebseiten, außerdem MAIER 2011, WOLF 2009 und LIMBECK 2009.

(Handschriftenabteilung) und die Deutsche Nationalbibliothek in Leipzig (Deutsches Buch- und Schriftmuseum) hinzu.

Ausgangspunkt war die Situation, dass wichtige Wasserzeichen-Sammlungen der deutschen Handschriftenzentren noch nicht digital vorlagen. Da deren Erschließung noch nicht abgeschlossen ist, wurde eine Datenbanklösung angestrebt, mit der die Wasserzeichen erschlossen und präsentiert werden können.

Ziel war zunächst der Aufbau einer gemeinsamen Wasserzeichen-Datenbank der beteiligten Handschriftenzentren. Prinzipiell soll das System aber offen für die Aufnahme von Wasserzeichen anderer Institutionen und Sammlungen sein. So liefert aktuell auch die Deutsche Nationalbibliothek in Leipzig als neuer Projektpartner Inhalte aus den Papierhistorischen Sammlungen¹⁸⁷, darüber hinaus tragen externe Projekte wie das an der Staatsbibliothek zu Berlin angesiedelte DFG-Projekt „Kompetenzzentrum Forschung und Information Musik (KoFiM Berlin)“ Wasserzeichen aus Musikautographen des 17. bis 19. Jahrhunderts bei.¹⁸⁸ Schrittweise könnte WZIS so zu einem deutschlandweiten Nachweis- und Rechercheinstrument für Wasserzeichen ausgebaut werden.

Außerdem wurde der gesamte Datenbestand der Datenbank Piccard Online übernommen, zusätzlich ist die Integration der digitalisierten Wasserzeichen aus den Findbüchern Piccards geplant.¹⁸⁹ Die Sammlung Piccard bildet damit den Grundstock der Datenbank, die durch die Bestände der internen und externen Projektpartner ergänzt wird. Im Moment sind etwa 105.000 Wasserzeichen verzeichnet. Damit ist WZIS aktuell die umfangreichste Wasserzeichen-Datenbank.

Aufgrund der zum Teil ernüchternden Erfahrungen, die im Rahmen des Bernstein-Projekts im Hinblick auf eine Metasuche in heterogen erschlossenen Datenbeständen unterschiedlicher Datenbanken gewonnen werden konnten, setzt man bei WZIS auf eine Client-Server-Lösung. Diese besteht aus einer zentralen MySQL-Datenbank, einem einheitlichen Präsentations-Frontend und einer Eingabesoftware, auf die über eine Remote-Verbindung lokal zugegriffen werden kann. Damit erfolgt die Speicherung und Präsentation der Wasserzeichen und ihrer Metadaten zentral, die Erschließung wird von den jeweiligen Projektpartnern aber verteilt und dezentral nach einheitlichen Erschließungsrichtlinien vorgenommen.¹⁹⁰

Für die einzelnen Komponenten dieser Systemarchitektur konnte zum Teil bereits auf bestehende Lösungen zurückgegriffen werden, die angepasst und erweitert wurden. Das Erfassungsmodul baut auf dem sogenannten „Watermark Toolkit“ auf, der Software, die bereits bei der Datenbank Wasserzeichen des Mittelalters (WZMA) zum Einsatz kam. Das Präsentationsmodul basiert auf dem Frontend der Datenbank Piccard Online, wurde aber um wichtige Funktionalitäten erweitert.¹⁹¹

Die gemeinsamen Richtlinien beziehen sich sowohl auf die Erschließung der Wasserzeichen, als auch auf deren bildliche Dokumentation. Die Eingabe-Software ermöglicht die Erfassung unterschiedlicher Metadaten: Daten zur Quelle, Daten zum Motiv, papiergeschichtliche Daten und Papierstrukturdaten. Darüber hinaus erhält jedes Wasserzeichen eine eindeutige ID. Auf

¹⁸⁷ Die Papierhistorischen Sammlungen umfassen unter anderem die auf den Papierforscher Karl Theodor Weiss und seinen Sohn Wisso Weiss zurückgehende Wasserzeichensammlung, die neben der Sammlung Piccard in Stuttgart eine der größten Belegsammlungen ist. Darüber hinaus gilt sie als die größte Sammlung neuzeitlicher Wasserzeichen des 16. bis 19. Jahrhunderts. Vgl. ausführlicher die Sammlungsbeschreibung (PAPIERHISTORISCHE SAMMLUNGEN 2008).

¹⁸⁸ Vgl. hierzu ausführlicher ECKHARDT 2013.

¹⁸⁹ Vgl. ausführlicher WOLF 2009, S. 105 f.

¹⁹⁰ Vgl. ausführlicher WOLF 2009, S. 100 ff.

¹⁹¹ Vgl. zum Systemaufbau im Detail WOLF 2009, S. 101 ff.

diese Weise lassen sich einerseits Aufnahmen identischer WZ unter derselben ID ablegen, andererseits Beziehungen zwischen Wasserzeichen (Varianten, Formenpaare) über Verknüpfungen herstellen.

Grundlage der inhaltlichen Erschließung der Wasserzeichenmotive ist eine hierarchische Klassifikation, die auf der im Rahmen des Bernstein-Projekts entwickelten dreistufigen Motivklassifikation basiert. Im Rahmen von WZIS wurde diese Klassifikation auf bis zu zehn Ebenen erweitert.¹⁹² Die Arbeiten daran dauern noch an und sind Bestandteil der zweiten Förderphase. Redaktionell wird die Klassifikation durch das Landesarchiv Baden-Württemberg betreut. Da der Datenbank Piccard Online eine andere Systematik zugrunde liegt, besteht ein wesentlicher Teil dieser Arbeit darin, diesen Bestand schrittweise in das Klassifikationsschema von WZIS zu integrieren.

Bei problematischen Motivgruppen wie Ochsenkopf und Wappen wurde die bestehende Ordnung aus Piccard Online temporär in den Klassifikationsbaum von WZIS übernommen, bis eine für diese Motive geeignete Teilsystematik entwickelt ist. Darüber hinaus muss die Klassifikation aber auch ständig im Hinblick auf die Neuzugänge der Projektpartner überarbeitet und erweitert werden. Dies hängt vor allem damit zusammen, dass nun auch verstärkt Wasserzeichen des 17. bis 19. Jahrhunderts eingepflegt werden, die oft andere Spezifika als etwa Wasserzeichen in mittelalterlichen Handschriften aufweisen. Für viele dieser Motive existieren bislang keine Klassen, in die man sie einordnen könnte.

Für die zweite Förderphase sind neben der Überarbeitung und dem Ausbau der Klassifikation weitere Neuerungen geplant. Berücksichtigt werden nun auch Digitalisate von Gegenmarken und fragmentierten Wasserzeichen, außerdem sollen Lagenschemata schriftlicher Quellen eingebunden werden können und ein mehrsprachiger Zugang geschaffen werden.¹⁹³

Die WZIS-Datenbank ist in die Meta-Suche des Bernstein-Portals eingebunden und verlinkt auf Trefferebene auf den entsprechenden Datensatz in Piccard Online. Auch Verlinkungen zu anderen Datenbanken wie Manuscripta Mediaevalia oder die RISM-Datenbank für Musikhandschriften sind möglich. Integriert wurden außerdem statistische Angaben zu Abmessungen eines Wasserzeichens, dem Beschreibdatum und dem Beschreibort, die sich graphisch visualisieren lassen.

Recherchemöglichkeiten

Das Online-Präsentationsmodul bietet unterschiedliche Arten der Recherche. Eine Suche nach Motiven ist zunächst wie bei Piccard Online über die visuelle Strukturansicht möglich. Es handelt sich dabei um eine Baumansicht, die die hierarchische Struktur der Klassifikation in der linken Bildschirmhälfte abbildet. Zu Beginn einer Recherche sind zunächst nur die Hauptklassen sichtbar. Durch Mausklick auf eine dieser Klassen wird die Begriffsreihe der darunterliegenden Ebene sichtbar.

Auf diese Weise ist eine Navigation durch den Klassifikationsbaum möglich, die sowohl eine zielgerichtete, als auch eine explorierende Suche erlaubt. Jede Klasse wird durch ihre Klassenbenennung dargestellt. Zur visuellen Unterstützung befindet sich links neben der Klassenbezeichnung jeweils ein Icon mit einer verkleinerten schematischen Abbildung des jeweiligen Motivs (Abb. 13).

In der rechten Bildschirmhälfte werden zusätzlich zur Baumansicht sämtliche Klassenbezeichnungen einer Begriffsleiter bis zur aktuellen hierarchischen Ebene angezeigt. Darunter führen mehrere Links entweder zu statistischen Angaben der jeweiligen Motivklasse (Abmessungen und Beschreibdatum) oder zur sogenannten „Detailsuche“ (Abb. 14)

¹⁹² Vgl. WOLF 2009, S. 104.

¹⁹³ Vgl. hierzu die Projektbeschreibung auf der im Anhang mitgeteilten Projekt-Seite.



Abbildung 13: Screenshot der Strukturansicht.

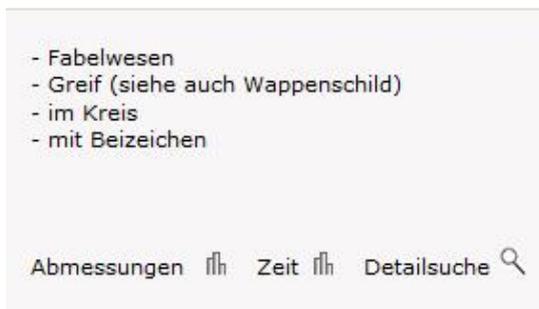


Abbildung 14: Screenshot der rechten Bildschirmhälfte mit den Klassenbenennungen und Links zu statistischen Angaben und zur Detailsuche.

Die Detailsuche ist eine Form der noch zu besprechenden erweiterten Suche, die an dieser Stelle auf die gerade gewählte Motivklasse begrenzt ist. Damit ist eine einschränkende Recherche etwa über Papierstrukturdaten möglich. Erst wenn man auf der untersten Ebene einer Begriffsleiter angelangt ist, werden dem Nutzer einzelne Treffer präsentiert.¹⁹⁴ Auf höheren Ebenen kann man sich Treffer nur in Verbindung mit der Detailsuche anzeigen lassen (etwa durch die ergänzende Angabe von Abmessungen eines Wasserzeichens).

Ist man auf der untersten hierarchischen Stufe angekommen, werden konkrete Wertebereiche für die Abmessungen innerhalb dieser Klasse angegeben (z. B. Breite: 52-57 mm). Darüber hinaus erscheint eine Trefferliste, in der einzelne Treffer mit einem Vorschaubild des Wasserzeichens und verschiedenen Metadaten aufgeführt sind (Abb. 15). Über den Link „Quellensystematik“ erreicht man eine nach besitzenden Institutionen und Signaturen geordnete Übersicht,

¹⁹⁴ Da das Ziel der Klassifikationsstruktur in WZIS die Einordnung eines Wasserzeichens auf einer möglichst niedrigen Abstraktionsebene ist, um die Suche nach einem konkreten Zeichen auf möglichst wenige Treffer einschränken zu können, kann der Indexierer laut den Erfassungsrichtlinien ein Wasserzeichen jeweils nur auf der untersten hierarchischen Ebene ablegen.

die alle Wasserzeichen einer Quelle auflistet.¹⁹⁵ In der Detailansicht eines Treffers wird dann das Digitalisat inklusive weiterer Metadaten angezeigt.



Abbildung 15: Screenshot eines Treffers in der Trefferliste mit Vorschaubild und Metadaten.

Neben der Strukturansicht, die den systematischen Teil der Klassifikation darstellt, ist auch ein sprachlicher Zugang über die Felder der erweiterten Suche möglich.¹⁹⁶ Hier werden dem Nutzer zwei Recherchemöglichkeiten zur Auswahl angeboten. Unter „Motivgruppe suchen“ kann man eine Stichwortsuche in einzelnen Klassenbezeichnungen durchführen. Dabei hat der Nutzer die Wahl zwischen der Suche nach einer Zeichenkette, einer exakten Suche oder einer rechtstrunkierenden Suche. Die einzelnen Wörter können zudem mit einem booleschen UND oder ODER verknüpft werden.

In der nach der Reihenfolge der Haupt- und Unterklassen geordneten Trefferliste enthält jeder Treffer sämtliche Klassenbenennungen der jeweiligen Begriffsreihe und das Motiv-Icon (Abb. 16). Das gesuchte Stichwort ist jeweils rot markiert. Hat man die gesuchte Klasse ermittelt, ist entweder eine Struktursuche möglich (der Klassifikationsbaum wird an der entsprechenden Stelle geöffnet) oder eine eingrenzende Suche durch eine Feldsuche nach bestimmten Metadaten.

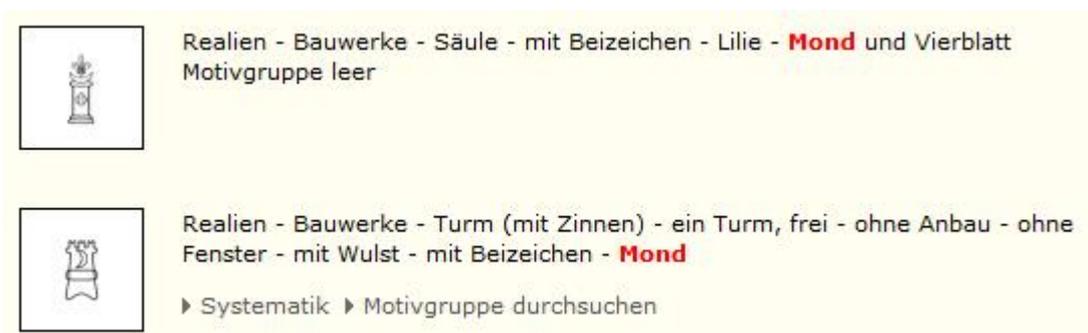


Abbildung 16: Screenshot der Trefferliste bei einer Stichwortsuche in den Klassenbenennungen.

Die zweite Art der erweiterten Suche lässt unter der Bezeichnung „Wasserzeichen suchen“ eine Recherche nach einzelnen Wasserzeichen zu (Abb. 17).

Dabei können in einer Suchanfrage beliebig viele Suchfelder miteinander kombiniert werden. Neben dem Motivfeld, in das ebenfalls Stichwörter aus Klassenbenennungen eingegeben werden, stehen hierfür weitere Felder zur Verfügung, die eine Suche nach sämtlichen weiteren Metadaten erlauben (Papierstrukturdaten, Metadaten zur Quelle, papiergeschichtliche Daten). Beim Vorliegen der entsprechenden Daten ist eine detaillierte Suche nach einem bestimmten Zeichen möglich.

¹⁹⁵ Dieser Sucheinstieg ist auf der Startseite über einen Link auch direkt ansteuerbar.

¹⁹⁶ Im Moment können Suchanfragen nur auf Deutsch gestellt werden.

Wasserzeichen suchen

Motiv	<input type="text"/>	Zeichenkette	x
Motiv	<input type="text"/>	Zeichenkette	x
Höhe	<input type="text"/> mm	±1	mm x

+ Eingabezeile hinzufügen

Verknüpfung UND ODER

Treffer pro Seite

Sortierung nach

Abbildung 17: Screenshot der Suche nach einzelnen Wasserzeichen.

Allgemeines zur Klassifikation

Der visuell durch Icons unterstützten Strukturansicht liegt eine präkombinierte monohierarchische Klassifikation zugrunde.¹⁹⁷ Sie besteht aus zwölf Hauptklassen, ergänzt durch die Klassen *unbestimmte Zeichen* und *in Bearbeitung*. Die Hauptklassen *Wappen* und *Ochsenkopf* folgen im Moment noch der Systematik von Piccard Online. Bis zu zehn hierarchische Ebenen sind möglich.¹⁹⁸ Im Moment umfasst die Klassifikation bereits mehrere tausend Klassen.

Sie erlaubt keine Mehrfachablage, Präkoordination etwa durch Notationssynthese oder Schlüsselung ist nicht vorgesehen. Eine millennial aufgebaute numerische Notation ist im Hintergrund vorhanden, für den Nutzer aber weder sichtbar noch recherchierbar.¹⁹⁹ Die Hospitalität in der Begriffsreihe ist damit gegeben. Ohne den Zugriff auf die Notation ist für den Nutzer allerdings keine Rechercheerweiterung durch Rechtstrunkierung möglich.

Der systematische Zugriff erfolgt über die Strukturansicht, Klassifikationstabellen im klassischen Sinn existieren nicht. Ein ergänzender alphabetischer Teil in Form eines Registers fehlt, der sprachliche Zugang ist ausschließlich über die Stichwortsuche in den Klassenbenennungen möglich.

Auf die Sachgerechtigkeit bzw. die Einschlägigkeit der Klassen kann an dieser Stelle nicht im Detail eingegangen werden. Anders als noch bei Piccard Online wurden die Hauptklassen nach logischen und nicht nach pragmatischen Gesichtspunkten wie der Besetzungstärke gebildet. Alle Hauptklassen weisen in etwa dasselbe Abstraktionsniveau auf. Einige Beispiele für Einordnungen von Begriffen, die nicht unbedingt der Nutzererwartung entsprechen, seien dennoch angeführt. Eine *Blume in Vase* wird vermutlich nicht unter *Trinkgeschirr* gesucht und Merkur ist nicht zwangsläufig zu den allegorischen Figuren zu zählen. Andere Einteilungen entsprechen ebenfalls nicht dem gängigen Verständnis. Die Klasse *Blatt/Baum/Blüte* wird unterteilt in die Begriffsreihe *Blatt – Blume – Lilie ... Distel – Baum*. Das Begriffspaar *Bär und Dogge* wird unter *Bär / Sonderformen* eingeordnet.

¹⁹⁷ Die Klassifikation wird laufend überarbeitet und erweitert. Die für die nachfolgende Analyse ausgewählten Beispiele dienen dazu, grundsätzliche Fragen der Struktur zu thematisieren und sind nicht als Detailkritik zu verstehen.

¹⁹⁸ Vgl. WOLF 2009, S. 104.

¹⁹⁹ Bei jeweils drei Ziffern für eine Klasse und zehn Hierarchieebenen wäre eine Recherche nach Notationen auch nicht praktikabel. Bereits auf der dritten Ebene wird die Notation neunstellig (z. B. 001.005.012).

Im Hinblick auf die Klassenbildung ist das Kriterium der Vollständigkeit nicht konsequent erfüllt. Eine Klasse *Sonstiges* wurde aber bei den meisten Begriffsreihen der zweiten und dritten Ebene angelegt. Lückenlosigkeit der Begriffsleitern ist zum Teil ebenfalls nicht gegeben. Beispielsweise stehen in der Klasse *Realien* allgemeinere Klassen wie *Bauwerke*, *Waffen* oder *Werkzeuge* neben speziellen wie *Anker*, *Glocke*, *Schlüssel*. Hier wäre die Einführung einer weiteren hierarchischen Ebene zu erwägen.

In der Klassifikation treten generische, partitive und Instanzrelationen auf. Generische Relationen überwiegen, Teil-Ganzes-Beziehungen findet man unter anderem in den Unterklassen der Hauptklassen *anthropomorphe Figuren* (Kopf, Herz etc.) und *Fauna*. Als Instanzrelationen können konkrete Heilige (z. B. Katharina) betrachtet werden. Eine Mischung verschiedener Hierarchiearten liegt in der Klasse *Transportmittel* vor. Dort stehen die Begriffe *Leiterwagen*, *Karren*, *Rad*, *Schiff* und *Segel* nebeneinander in einer Begriffsreihe. Rein pragmatisch ist auch die Gliederung bei den Buchstaben, wo der Buchstabe „P“ als ein besonders häufig vorkommendes Wasserzeichen nicht unter der Klasse *ein Buchstabe* subsumiert ist.

Die Anordnung der Begriffe in den einzelnen Begriffsreihen folgt unterschiedlichen Prinzipien. Bei einer wachsenden Zahl von Elementen (Buchstaben, geometrische Figuren) ist die Reihenfolge aufsteigend, einzelne Begriffsreihen werden alphabetisch geordnet (Früchte). In anderen Klassen ist dagegen kein Prinzip erkennbar.

Mehrdimensionalität

Ab der dritten oder vierten Ebene liegt keine monodimensionale Hierarchie mehr vor. Dies hängt damit zusammen, dass die weiteren Unterteilungsschritte nach morphologischen Merkmalen, weiteren Teilmotiven und verschiedenen Merkmalsdimensionen von Wasserzeichen vorgenommen werden. Auf jeder Ebene wird dem Motiv entweder ein weiteres Teilmotiv oder ein neues Merkmal hinzugefügt.

Folgende Dimensionen von Wasserzeichen werden in die Hierarchie miteinbezogen: die Umgebung eines Wasserzeichens (frei, in Kreis etc.), die Orientierung (waagrecht, senkrecht etc.), die heraldische Stellung (schreitend, steigend etc.), die Stellung zu anderen Teilmotiven (darüber, darunter etc.) und die Kontur (einkonturig, zweikonturig). Anders als Piccard Online wurde zumindest darauf verzichtet, auch Papierstrukturdaten als Unterteilungsmerkmal in die Klassifikation zu berücksichtigen (z. B. „zwischen zwei Bindedrähten“).

Die Wahl einer präkombinierten monohierarchischen Klassifikation mit Einfachablage und pragmatischer polydimensionaler Gliederung führt bei einem mehrdimensionalen Gegenstandsbereich unweigerlich zu Problemen, die nachfolgend skizziert werden sollen. Die pragmatische Art der Klassenbildung erzeugt häufig nicht disjunkte Klassen, die in einem Unterteilungsschritt gleichzeitig nach mehreren Klassenmen gebildet werden.

Ein Beispiel mag das veranschaulichen. Die Klasse *Kleeblatt* wird unterteilt in *ohne Stängel – mit Stängel – im Kreis*. Die Gliederung erfolgt also nach den Merkmalen Morphologie und Umgebung (im Kreis), wobei in diesem Fall eine weitere Klasse (*frei*) fehlt. Eine eindeutige Zuordnung ist für ein „Kleeblatt mit Stängel, im Kreis“ nicht möglich.

Aber auch bei rein morphologischen Merkmalen werden die Begriffsreihen eher pragmatisch gebildet. So wird ein „Turm ohne Anbau“ in der Klassifikation von WZIS morphologisch unterteilt in die Begriffsreihe: *ohne Fenster – ein Fenster – zwei Fenster – Tor – Fenster und Tor – Fenster und Dach – Tor und Dach – Fenster, Tor und Dach*. Ein *Turm ohne Fenster mit Tor* könnte also unter *Tor* oder unter *ohne Fenster* eingeordnet werden.

Um dies zu vermeiden, müsste zumindest eine logische Unterteilung mit weiteren Zwischenklassen vorgenommen werden, die jeweils nur ein morphologisches Merkmal betrachtet: also zunächst *Fenster (kein Fenster – ein Fenster – zwei Fenster)*, dann *Tor (mit Tor – ohne Tor)* etc. Wie bereits in Kapitel drei ausgeführt hat aber auch die logische polydimensionale Gliederung

in einer monohierarchischen Klassifikation Nachteile, nämlich weitere Redundanz und die Verteilung einer Dimension auf verschiedene Klassen.

Um die Auswirkungen der polydimensionalen Unterteilung auf die Anzahl der benötigten Klassen zu beschränken, werden in der Klassifikation von WZIS die Ausprägungen mehrerer Klasse in der Regel bereits in der Klassenbenennung miteinander kombiniert. Die Klasse *Buchstabe P* wird in folgende Begriffsreihe unterteilt:

- *frei, einfache Form*
- *frei, gotische Form, ohne Beizeichen*
- *frei, gotische Form, mit Beizeichen*
- *im Kreis*
- *Sonderformen*

Damit kommen die drei Klasse „Umgebung des Wasserzeichens“ (frei/in Kreis), „Morphologie“ (einfache/gotische Form) und „Zusammensetzung“ (ohne/mit Beizeichen) zur Anwendung. In dieser Form sind die Klassen der Begriffsreihe abgesehen von der Polydimensionalität zusätzlich nicht vollständig. Ein *freies, einfaches P mit Beizeichen* kann keiner Klasse eindeutig zugeordnet werden. Hierfür hätten die drei Merkmale konsequent auf jede Klasse bezogen werden müssen. Stattdessen erscheint die Ausprägung *mit Beizeichen* erst zwei Hierarchieebenen tiefer, nachdem eine weitere morphologische Unterteilung stattgefunden hat:

Buchstabe P / frei, einfache Form / Schaft einkonturig / senkrecht, mit Beizeichen

Die Verknüpfung mehrerer Merkmalsdimensionen innerhalb einer Klassenbenennung wäre bei konsequenter Anwendung zumindest ein Fortschritt gegenüber der Klassifikation in Piccard Online. Dort wurde die Klasse *Buchstabe P* unterteilt in folgende nicht disjunkte Unterklassen:

- *ungebrochen*
- *gebrochen*
- *im Wappenschild*
- *im Kreis*

Allerdings bleiben die grundsätzlichen Nachteile der pragmatischen polydimensionalen Untergliederung auch bei der Verknüpfung mehrerer Dimensionen in einer Klassenbenennung bestehen. Dies wird gerade im Zusammenhang mit zusammengesetzten Wasserzeichen deutlich.

Die Klassifikation unterscheidet zwischen einem Hauptmotiv und einem (oder mehreren) Beizeichen, die aber als Objekteinheit betrachtet werden. Da nur eine Einfachablage möglich ist, wird nach dem Hauptmotiv klassiert, weitere Teilmotive werden dem Hauptmotiv durch Bildung hierarchischer Unterklassen zugeordnet. In Kapitel eins wurde bereits angedeutet, dass eine Unterscheidung zwischen Hauptmotiv und Beizeichen bei gleichberechtigten Motiven nicht möglich ist. Allein aus diesem Grund ist der Zwang zur Einordnung an genau einer Stelle der Klassifikation problematisch. Inkonsistenzen bei der Indexierung können die Folge sein und zu einem schlechteren Recall führen.

Das Wasserzeichen „Tauben über Dreieck in Kreis, darüber der Buchstabe ‚F‘“ wurde unter *Berge, Himmelskörper / im Kreis / anderes Beizeichen / Vogel / Buchstaben* klassiert, könnte aber mit derselben Berechtigung unter *Fauna / Vogel / ...* abgelegt werden (Abb. 18). Eine Suche in der falschen Begriffsleiter bleibt somit erfolglos. Das Problem macht sich aber bereits bei der Klassenbildung bemerkbar. Für ähnliche Kombinationen von Teilmotiven werden zum Teil Klassen an unterschiedlichen Stellen der Hierarchie gebildet.

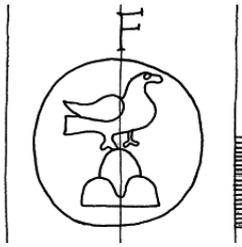


Abbildung 18: Wasserzeichen „Tauben über Dreieck in Kreis, darüber der Buchstabe ‚F‘“, Quelle: <http://www.wasserzeichen-online.de/?ref=AT3800-PO-153741>

So existiert eine Unterklasse für „Mond über Dreieck in Kreis“ in der Begriffsleiter *Berge, Himmelskörper / Dreieck ...* für „Sonne über Dreieck in Kreis“ wurde dagegen eine Unterklasse in der Begriffsleiter *Berge, Himmelskörper / Sonne ...* angelegt.

Besteht ein Wasserzeichen aus mehr als zwei gleichwertigen Teilmotiven, wird eine Einfachablage noch schwieriger. Das Wasserzeichen aus Abbildung 19 besteht aus vier Komponenten, es wurde unter *Berge, Himmelskörper / Mond ...* klassiert.



Abbildung 19: Zusammengesetztes Wasserzeichen mit den Teilmotiven, Buchstaben, Mond, Krone, Vierblatt oder Blüte. Quelle: <http://www.wasserzeichen-online.de/?ref=DE4620-PO-41495>

Aber selbst wenn ein Hauptmotiv einigermaßen sicher ermittelt werden kann, bleibt die Schwierigkeit, verschiedene Beizeichen in der hierarchischen Ordnung unterzubringen. Das zweite oder dritte Beizeichen wird aufgrund der monohierarchischen Anlage zwangsläufig auf mehrere Klassen verteilt. Darüber hinaus ist es unter Umständen noch verschiedenen Ebenen zugeordnet. Das Wasserzeichen „zwei Türme“ tritt einmal in Kombination mit den Beizeichen Horn und Schlaufe auf (Abb. 20 links), ein weiteres Mal mit den Beizeichen Horn und „Buchstabe M“ (Abb. 20 rechts). Im ersten Fall wird das Horn als erstes Beizeichen betrachtet, im zweiten Fall der Buchstabe „M“.

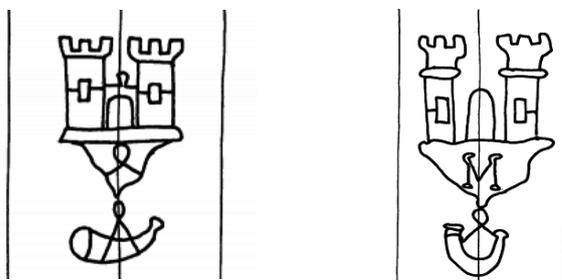


Abbildung 20 links: Wasserzeichen „Zwei Türme belegt mit Schlaufe, darunter Horn“, Quelle: <http://www.wasserzeichen-online.de/?ref=DE8085-PO-104080>, rechts: Wasserzeichen „Zwei Türme belegt mit dem Buchstaben ‚M‘, darunter Horn“, Quelle: <http://www.wasserzeichen-online.de/?ref=DE4215-PO-101236>.

In Verbindung mit dem Buchstaben erscheint das Beizeichen „Horn“ also erst eine Ebene tiefer. Folgt der Nutzer auch hier der falschen Begriffsleiter, erhält er zunächst keine relevanten Treffer. Zahlreiche weitere Beispiele ließen sich anführen. Die Effektivität und Effizienz einer Recherche können auf diese Weise beeinträchtigt werden.

Insgesamt führt die Verteilung von Teilmotiven, unterschiedlichen morphologischen Merkmalen und verschiedenen Dimensionen der Lage und Position auf bis zu zehn Hierarchiestufen zu einer komplexen, aber auch sehr unübersichtlichen Struktur der Klassifikation. Zwar wurde bei der Konzeption darauf geachtet, möglichst einheitlich zunächst nach der Umgebung eines Wasserzeichens (frei, in Kreis) und vorhandenen Komponenten (mit oder ohne Beizeichen) zu untergliedern, die weiteren Unterteilungsschritte sind aber in der Regel nicht vorhersehbar. Die wichtige Aufgabe einer Klassifikation Orientierung über den Gegenstandsbereich zu ermöglichen, wird so erschwert.

Neben der Berücksichtigung der einzelnen Merkmalsdimensionen in der Klassifikation und den damit verbundenen strukturellen Konsequenzen macht sich auch der pragmatische Umgang mit der Anwendung dieser Merkmale bei der Klassenbildung bemerkbar. Die Dimensionen werden nicht gleichmäßig über den gesamten Gegenstandsbereich betrachtet, sondern nur in die hierarchische Gliederung miteinbezogen, wenn für die Wasserzeichen einer Klasse eine weitere Unterteilung erforderlich ist.

Je nachdem, wie stark oder schwach eine Unterklasse besetzt ist, wird ein weiteres Merkmal zur Aufspaltung der Klasse eingesetzt oder auf eine weitere Differenzierung verzichtet. Das führt dazu, dass einige Dimensionen in einer Begriffsreihe sehr detailliert erfasst werden, während sie in einem direkt benachbarten Seitenzweig unter Umständen unberücksichtigt bleiben. Die Klassifikation hat hier also in erster Linie die Funktion, die Ablage eines Wasserzeichens so zu gewährleisten, dass bei einer Suche nach einem speziellen Zeichen möglichst wenige in Frage kommende Treffer angezeigt werden.

Ein Beispiel für eine differenzierte Erschließung nach morphologischen Merkmalen ist eine Begriffsleiter des Buchstaben „P“. Von diesem Wasserzeichenmotiv existieren in der WZIS-Datenbank ca. 9500 Belege. Um zu dem relativ einfach gestalteten Wasserzeichen „Buchstabe ‚P‘, darüber zweikonturiges Kreuz“ zu gelangen, sind neun Hierarchiestufen nötig (Abb. 21):

Buchstaben, Ziffern / Buchstabe P / frei, einfache Form / Schaft zweikonturig, ohne Balken / senkrecht, mit Beizeichen / Kreuz (zweikonturig) / Schaftfuß gespalten bzw. zweiteilig / Trennlinie zwischen Schaft und Bogenanfang bzw. Bogenende / Schaft mit Anstrich und verlängertem Bogenende



Abbildung 21: Wasserzeichen „Buchstabe ‚P‘, darüber zweikonturiges Kreuz“, Quelle: <http://www.wasserzeichen-online.de/?ref=DE4620-PO-106584>.

In den einzelnen Klassen werden verschiedene morphologische Merkmale der einzelnen Motivkomponenten, die Umgebung und die Orientierung des Wasserzeichentyps berücksichtigt. In diesem Fall reicht das aus, um die Treffermenge auf fünf Wasserzeichen in der untersten Klasse

einzu­schränken.²⁰⁰ Bei weniger stark besetzten Begriffsleitern wird die dagegen zum Beispiel die Form des Schaftfußes nicht berücksichtigt.

Im Hinblick auf das Retrieval macht sich die uneinheitliche Erschließungstiefe besonders bei zusammengesetzten Wasserzeichen bemerkbar. Die Teilmotive wurden in den einzelnen Klassen oft nicht vollständig erfasst, obwohl sie für den Prozess der Filterung und der Identifizierung – gerade wenn es sich um Buchstaben oder Namen handelt – von zentraler Bedeutung sind.²⁰¹ Das Beispiel in Abbildung 22 zeigt das Wasserzeichen „Fisch, darüber die zweikonturigen Buchstaben ‚CG‘, in Kreis“. Die Begriffsleiter umfasst folgende Klassen:

Fauna / Fisch / im Kreis, mit Beizeichen / Buchstaben / ohne weitere Beizeichen

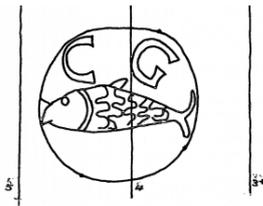


Abbildung 22: Wasserzeichen „Fisch, darüber die zweikonturigen Buchstaben ‚CG‘, in Kreis“, Quelle: <http://www.wasserzeichen-online.de/?ref=DE4620-PO-44351>.

Eine Feldsuche nach „Fisch“ und „CG“ ergibt dementsprechend keinen Treffer, obwohl 16 relevante Wasserzeichen in der Datenbank vorhanden sind. Dagegen wurden bei dem Motivtyp „Schlange an Stab, darunter zwei Buchstaben in Schild“ 23 Unterklassen für unterschiedliche Buchstabenkombinationen gebildet. Im Hinblick auf räumliche Merkmalsdimensionen wird bei dem Wasserzeichentyp „Fisch, frei“ zwischen den Ausprägungen „waagrecht“, „senkrecht“ und „gekrümmt“ unterschieden, bei dem Motivvariante „Fisch in Kreis“ dagegen nicht. Ähnliches gilt für die Stellung heraldischer Tiere (steigend, schreitend).

Zusammengefasst bedeutet das, dass eine systematische und gezielte Recherche nach morphologischen Merkmalen, Teilmotiven und weiteren Dimensionen über eine Feldsuche nicht möglich ist. Die Effektivität im Hinblick auf den Recall einer Suchanfrage ist vor allem bei zusammengesetzten Zeichen erheblich eingeschränkt.

Aber auch die Precision einer Suchanfrage ist bei dieser Form der Klassifikation insofern verringert, als einzelne Merkmale oder Funktionen in der erweiterten Suche nicht auf konkrete Motivkomponenten bezogen werden können (z. B. „Lilie im Kreis“). Bei der kombinierten Motivsuche in zwei Feldern mit den Begriffen „Lilie“ + „im Kreis“ werden neben Wasserzeichen des Typs „Lilie im Kreis“ selbstverständlich auch Wasserzeichen des Typs „Armbrust in Kreis, darüber Lilie“ gefunden.

Klassenbenennungen und terminologische Kontrolle

Allerdings ist eine solche Suche nach mehreren Motivteilen oder Merkmalen in der erweiterten Suche nur über die Recherche nach einzelnen Wasserzeichen und nicht über die Suche nach Motivklassen möglich. Das hängt mit der Beschaffenheit der Klassenbenennungen zusammen. Da diese den sprachlichen Zugang zur Klassifikation ermöglichen, wirkt sich ihre Gestaltung

²⁰⁰ In einer benachbarten Begriffsleiter für das Wasserzeichen „Buchstabe ‚P‘, darüber Blatt“ sind allerdings auch neun Ebenen in der Hierarchie nicht ausreichend, die unterste Klasse enthält noch 1369 Wasserzeichen. Bei derartig stark besetzten Klassen stößt die Klassifikation bereits an ihre Grenzen. Manche morphologischen Merkmale sind so speziell, dass sowohl dem Indexierer als auch dem Nutzer eine eindeutige Unterscheidung nicht leicht fallen dürfte. Für den Nutzer ist zudem nicht klar, an welcher Stelle nach welchem Merkmal unterteilt wird, die Reihenfolge der Klasseme lässt sich nicht erschließen.

²⁰¹ Das gilt vor allem für den aus Piccard Online übernommenen, bereits neu klassifizierten Kernbestand, aber auch für neu erschlossene Wasserzeichen der an WZIS beteiligten Institutionen.

direkt auf das Rechercheergebnis aus. In diesem Fall sind die Benennungen synkategorematisch. Wie in Kapitel drei dargestellt, erschließt sich die Bedeutung der Begriffe einer Klasse erst über deren Kontext. In der Suche nach Motivklassen werden allerdings nur die Stichworte innerhalb einer Klassenbenennung berücksichtigt. Die Suche nach dem Wasserzeichen „Turm, darauf Stern“ (Abb. 23) führt bei der Eingabe der beiden Stichwörter zu keinem relevanten Treffer, weil sich beide Begriffe in verschiedenen Klassenbenennungen befinden.

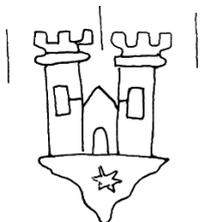


Abbildung 23: Wasserzeichen „Turm, darauf Stern“, Quelle: http://www.wasserzeichen-online.de/?ref=DE4230-QuartMsMus148a_999c.

Über die Suche nach einzelnen Wasserzeichen, in der beliebig viele Felder miteinander kombiniert werden können, werden zwar beide Begriffe über eine boolesche „UND-Suche“ in der gesamten Begriffsleiter gefunden. Die Anzeige erfolgt aber für alle 414 Einzeltreffer. Diese müssten erst nach der richtigen Klasse durchsucht werden, da beide Stichwörter auch in anderen Begriffsleitern zusammen auftreten. In diesem Beispiel stammt erst der 409. Treffer aus der gesuchten Klasse. Voraussetzung für eine effiziente Recherche ist also die Berücksichtigung der gesamten Begriffsleiter in der Suche nach Motivklassen. Die Suche nach einzelnen Wasserzeichen ist hierfür nicht geeignet.

Die Klassenbenennungen stellen in der Klassifikation von WZIS den einzigen sprachlichen Zugang dar, da kein alphabetisches Register vorliegt. Für die Qualität des Retrievals ist aber nicht nur der Umgang mit Synkategoremata relevant, sondern auch das Ausmaß terminologischer Kontrolle. Auf den Umgang mit sprachlichen Aspekten (Wortformen, Schreibweisen etc.) kann hier nur am Rande eingegangen werden. Da es sich bei den Klassenbezeichnungen oft nicht nur um einfache Begriffe, sondern um die Kombination mehrerer Wörter handelt, ergeben sich unter Umständen unterschiedliche Wortformen.

Bei der Benennung der Klassen in WZIS ist eine Tendenz zur einheitlichen Verwendung bestimmter Formen erkennbar, etwa indem ein Adjektiv möglichst in seiner Grundform benutzt wird (z. B. „Krümme einfach“ oder „Knauf doppelt“). Dieser Ansatz wird aber nicht konsequent eingehalten (z. B. auch „einfacher Schaft“ oder „mit zweikonturiger Stange“). Gefunden werden abweichende Formen nur über eine Suche nach einer Zeichenkette oder einer rechtstrunkierenden Suche. Da in manchen Fällen aber eine exakte Suche notwendig ist, hilft dies nicht immer weiter.

Die Ansetzung von Substantiven erfolgt in der Regel im Singular. Die Berücksichtigung von Pluralformen kann aber unter Umständen sinnvoll sein, wenn der Nutzer zum Beispiel nicht nach „Traube“ sondern nach „Trauben“ sucht. In einzelnen Fällen werden unterschiedliche Schreibweisen verwendet, etwa „Zepter“ und „Szepter“. Während bei einer Zeichenketten-Suche nach „Zepter“ in der Suche nach Motivgruppen alle drei Klassen gefunden werden, führt eine Suche nach „Szepter“ nur zu einem Treffer.

Was die Zerlegungskontrolle anbelangt, verwendet die Klassifikation von WZIS in der Regel möglichst einfache, nicht zusammengesetzte Begriffe. Es gibt aber auch Ausnahmen, bei denen

eine Zerlegung möglich wäre (z. B. Adlerherzschild: Adler + Herzschild, evtl. auch durch Klammerzusatz „Herzschild (Adler)“).²⁰²

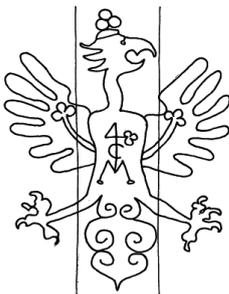


Abbildung 24: Wasserzeichen „Heraldischer Adler, Brust belegt mit Marke“, Quelle: <http://www.wasserzeichen-online.de/?ref=DE4215-PO-161913>.

Das Wasserzeichen in Abbildung 24 zeigt einen heraldischen Adler, dessen Brust mit einer Marke belegt ist. In der Klassifikation von WZIS wird hierfür folgende Begriffsleiter gebildet:

Marken – im Wappenschild – im Adlerherzschild

Abgesehen davon, dass ein Nutzer dieses Wasserzeichen eher unter *Fauna – Vogel – etc.* vermuten würde, ergibt eine exakte Suche nach „Adler + Marke“ keinen Treffer.

Da kein Register vorliegt, könnte eine Zusammenführung von Synonymen nur innerhalb der Klassenbenennungen erfolgen. Eine solche Synonymkontrolle findet aber von wenigen Ausnahmen abgesehen nicht statt. Angesichts der Tatsache, dass sich innerhalb der Wasserzeichenforschung unterschiedliche, zum Teil voneinander abweichende Terminologien herausgebildet haben, fällt dies umso mehr ins Gewicht.²⁰³ Im Hinblick auf den sprachlichen Zugang ist eine wichtige Anforderung an ein geeignetes kontrolliertes Vokabular damit nicht erfüllt. Da Synonyme bei der Recherche in der Regel nicht berücksichtigt werden, verringert sich der Recall bei einer Recherche in der erweiterten Suche zum Teil erheblich. Ein paar Beispiele mögen dies verdeutlichen.

Zu unterscheiden ist dabei zwischen dem Fall, dass synonyme Begriffe in der Klassifikation nicht berücksichtigt wurden, und einer uneinheitlichen Verwendung von Synonymen bei der Benennung der Klassen. Für den ersten Fall lassen sich folgende Beispiele anführen. Mindestens ebenso gebräuchlich wie die Benennung „Horn“ ist die Bezeichnung „Posthorn“ für ein Wasserzeichen, das das Musikinstrument darstellt. Die Eingabe von „Posthorn“ führt in der erweiterten Suche zu einer Null-Treffer-Menge. Weitere Beispiele wären „Narr“ / „Narrenkappe“, „Mercur“ / „Hermes“, „Rebe“ / „Traube mit Beizeichen Blätter“, „Schaf“ / „Lamm“, „Becher“ / „Kelch“, „horizontal“ / „waagrecht“ etc.

Der zweite Fall hat unter Umständen gravierendere Auswirkungen auf das Suchergebnis, weil der Nutzer immerhin einen Teil der relevanten Treffer erhält und eine erneute Suche mit einer synonymen Benennung vermutlich nicht in Betracht zieht. Die Klassifikation verwendet die Bezeichnungen „Wappen“, „Schild“ und „Wappenschild“ synonym. Je nachdem, welche Benennung der Nutzer für die Recherche verwendet, erhält er also unterschiedliche Treffermengen. Bei dem Wasserzeichen „Buchstabe ‚P‘, darüber Schild“ (Abb. 25 links) wird der Schild als „Wappenschild“ bezeichnet, bei dem Wasserzeichen „Buchstabe ‚P‘, darüber Blatt oder Blüte, darunter Schild“ dagegen als „Wappen“ (Abb. 25 rechts).

²⁰² Streng genommen müsste man heraldisch korrekt vom Brustschild sprechen, ein Herzschild bezeichnet einen auf einen anderen Schild aufgelegten kleineren Schild.

²⁰³ Abweichungen ergeben sich zum Beispiel im Vergleich mit der Klassifikation der IPH-Norm (vgl. IPH-Norm 2012).

Bei anderen Motiven wie „Hand, Handschuh“ oder „Säule“ kommt für einen Schild als Bezeichnen die Benennung „Schild“ zum Einsatz.

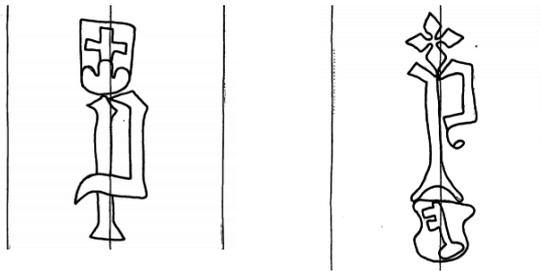


Abbildung 25 links: Wasserzeichen „Buchstabe ‚P‘, darüber Schild“, Quelle: <http://www.wasserzeichen-online.de/?ref=DE6300-PO-115447>, rechts: Wasserzeichen „Buchstabe P, darüber Blatt oder Blüte, darunter Schild“, Quelle: <http://www.wasserzeichen-online.de/?ref=DE8085-PO-115529>.

Auch die Bezeichnungen „Mond“, „Halbmond“ und „Mondsichel“ werden synonym, aber nicht einheitlich gebraucht. In Verbindung mit dem Motiv „Hand, Handschuh“ enthält die Klassenbenennung die Bezeichnung „Halbmond“, in Verbindung mit den Motiven Waage oder Kreuz dagegen „Mondsichel“. In Kombination mit dem Motiv „Dreiberg“ oder „Anker“ tritt die Benennung „Mond“ auf. Weitere Beispiele für unterschiedlich verwendete Synonyme sind „Blume“ / „Blüte“ oder „Doppelkreis“ / „Kreisring“. Für den Nutzer ist nicht nachvollziehbar, ob seine Recherche alle relevanten Treffer liefert.

Vereinzelt werden in einer Klassenbenennung Begriffe durch Schrägstrich getrennt aufgeführt. Meistens handelt es sich dabei aber weniger um Synonyme als um Benennungen für Motive, die sich aufgrund ihrer Ähnlichkeit nicht eindeutig klassieren lassen (Beispiel: „Stern“ / „Blume“, „Hand“ / „Handschuh“). Nur bei einigen dieser verknüpften Begriffe liegen tatsächlich Synonyme oder Quasi-Synonyme vor wie z. B. bei „Axt“ / „Beil“ / „Hacke“, „Eber“ / „Wildschwein“ oder „Mitra“ / „Bischofsmütze“. Allerdings tritt das Begriffspaar „Mitra“ / „Bischofsmütze“ nur in der Klasse auf, die das Motiv als Hauptmotiv erfasst (*Symbole, Herrschaftszeichen / geistlicher Hut / ...*). Eine Suche nach „Bischofsmütze + Traube“ bleibt aus diesem Grund erfolglos, obwohl relevante Treffer vorhanden sind.

Auch eine Trennung von Homonymen findet nicht statt, so dass bei der Recherche nach nicht disambiguierten Begriffen Ballast erzeugt wird. Ein bereits eingangs angeführtes Beispiel ist die Bezeichnung „Horn“ für das Musikinstrument (Synonym: Posthorn) und für das tierische Horn. Ohne Unterscheidung, etwa durch Homonymzusatz, taucht sie in 77 Klassenbenennungen auf. Eine Suche nach dem zusammengesetzten Wasserzeichen „Einhorn mit Beizeichen Posthorn“ findet über die Begriffskombination „Einhorn + Horn“ auch die Klassen, in denen das tierische Horn des Einhorns morphologisch näher beschrieben ist („mit Strichen auf dem Horn“). Weitere Beispiele wären „Sichel“ (Mondsichel und Werkzeug) oder der Begriff „Schaft“, der ebenfalls in mehreren Bedeutungen vorkommt.

Eine reine Stichwortsuche in den Klassenbenennungen ist nicht ausreichend für eine effiziente und effektive Recherche. Sinnvoll wäre ein ergänzendes alphabetisches Register, das auch die Funktion der terminologischen Kontrolle übernimmt. Erste Ansätze hierfür liegen mit den *Watermark Terms* des Bernstein-Projekts vor. Ähnlich wie bei dem Bernstein-Katalog könnte ein solcher Index bereits bei der Formulierung einer Suchanfrage durch Auswahlvorschläge zum Einsatz kommen.

Die Entscheidung, für einen mehrdimensionalen Gegenstandsbereich eine präkombinierte monohierarchische Klassifikation einzusetzen, führt auch bei der Erschließung von Wasserzeichen zu den bekannten Schwierigkeiten. Dazu zählen eine starre und unübersichtliche Struktur, Re-

dundanzen, ein erhöhter Pflegeaufwand und die Folgen für Recall und Precision von Recherchen. Zum Klassieren muss eine entsprechende Klasse bereits vorhanden sein, Änderungen und Erweiterungen sind mit einem entsprechend hohen Aufwand verbunden.

Die Probleme, die mit der Wahl dieses Klassifikationstyps einhergehen, wurden auch von den Projekt-Verantwortlichen bei WZIS erkannt. Zukünftig sollen Wasserzeichenmotive während der Indexierung zusätzlich zur Klassierung über eine einfache Schlagwortliste verschlagwortet werden:²⁰⁴

Eine Wortliste soll es ermöglichen, bei komplexen Motiven die Wasserzeichen unabhängig von der Klassifikation in ihren Bestandteilen [sic] zu beschreiben und somit besser recherchierbar zu machen.

Eine solche ergänzende Maßnahme ist prinzipiell zu begrüßen, wenn sie nach informationswissenschaftlichen Kriterien erfolgt. Darüber hinaus sollte ein entsprechendes Vokabular auch dem Nutzer für die Recherche zur Verfügung gestellt werden. An der Struktur der Klassifikation ändert sich dadurch allerdings nichts.

Wasserzeichen als nicht-textuelle Objekte

Für den Umgang mit mehrdeutigen Motiven existieren mehrere Möglichkeiten. Zum einen existiert auf der Ebene der Hauptklassen eine Klasse „unbestimmte Zeichen – nicht identifizierbare Zeichen“. Ähnliche Klassenbenennungen sind auch für einzelne Unterklassen vorhanden („Beizeichen nicht identifizierbar“). Generelle Mehrdeutigkeiten werden durch Schrägstrich gekennzeichnet („Blüte/Blatt/Stern“). Dennoch lassen sich Indexierungsinkonsistenzen aufgrund mehrdeutiger Motive nicht immer verhindern.

Eine Erschließung auf der vor-ikonographischen Ebene findet nicht immer statt. Beispielsweise werden allegorische Figuren nur über ihren Namen erfasst („Hollandia“, „Fortuna“ etc.). Eine zusätzliche Erschließung etwa durch Verschlagwortung der charakteristischen Bestandteile wäre besonders hilfreich, wenn dem Nutzer nur ein Fragment eines Motivs vorliegt. Bei Heiligen bildet dagegen die vor-ikonographische Ebene die Basis der Klassenbenennung, der Name wird zusätzlich in Klammern angeführt.

Die Verwendung spezieller Fachterminologie, besonders aus dem Bereich der Heraldik, wird sich dagegen kaum vermeiden lassen. Vorstellbar wäre der ergänzende Einsatz eines Thesaurus, der auch Definitionen fachspezifischer Termini enthält und das Vokabular so einer breiteren Nutzerschicht erschließt. Grundlage hierfür könnten ebenfalls die *Watermark Terms* sein, die die einzelnen Bezeichnungen wie in der Strukturansicht der WZIS-Klassifikation durch Icons illustrieren.

Besondere Motivgruppen: Wappen, Buchstaben, Wörter und Zahlen

Der Motivbereich der Wappen kann im Moment nicht analysiert und bewertet werden, weil die Klassifikation in diesem Bereich noch auf der Systematik von Piccard Online basiert. Allerdings werden Wappen, die als Teilmotive in zusammengesetzten Wasserzeichen auftreten, derzeit nicht detailliert erschlossen. In Abhängigkeit von der Klassenbesetzung erfolgt auch hier die Unterteilung rein pragmatisch. Generell ist unabhängig davon, ob es sich um ein Hauptmotiv oder ein Beizeichen handelt, eine Berücksichtigung der Träger eines Wappens zu empfehlen, um dem Nutzer bei bekannten Wappen einen zusätzlichen Einstieg zu ermöglichen.

Der Zuordnungsproblematik, ob ein Wappen als Schild oder nach seinem Inhalt klassifiziert werden soll, versucht die Klassifikation in WZIS durch einzelne Verweise für bestimmte Motive Rechnung zu tragen (Lilie: „siehe auch Wappen“).

²⁰⁴ Projektbeschreibung des WZIS-Projekts, <http://www.wasserzeichen-online.de/wzis/projekt/projektbeschreibung.php>, 21.04.2013.

Die uneinheitliche Erschließung von Buchstaben, Wörtern und Zahlen wurde bereits im Zusammenhang mit zusammengesetzten Zeichen angesprochen. Für Buchstaben oder Buchstabenkombinationen, die als Hauptmotiv betrachtet werden, existiert eine eigene Hauptklasse „Buchstaben, Ziffern“, die in folgende Begriffsreihe unterteilt ist:

- Buchstabe ‚P‘
- ein Buchstabe
- zwei Buchstaben
- drei Buchstaben
- mehr als drei Buchstaben (Worte/Namen)
- Ziffern/Zahlzeichen
- Buchstaben und Ziffern/Zahlzeichen

Auch bei zusammengesetzten Motiven, die Buchstaben, Wörter oder Zahlen enthalten, entstehen in einer monohierarchischen Klassifikation zum Teil Schwierigkeiten bei der Zuordnung, wenn etwa bei dem Wasserzeichen „Reichsapfel in Schild, darunter die Buchstaben ‚IAK‘“ die Teilmotive gleich groß sind. In diesem Fall wurde das Zeichen unter „Buchstaben, Ziffern“ klassiert, der Inhalt des als Beizeichen betrachteten Schilds blieb dagegen unberücksichtigt. An ein anderes Beispiel, bei dem Buchstaben unter Buchstaben nicht erfasst wurden, ist das Wasserzeichen „Buchstaben ‚IHS‘, über dem Buchstaben ‚H‘ ein Kreuz, darunter die Buchstaben ‚BF‘“ (Abb. 26).



Abbildung 26: Wasserzeichen „Buchstaben ‚IHS‘, über dem Buchstaben ‚H‘ ein Kreuz, darunter die Buchstaben ‚BF‘“, Quelle: <http://www.wasserzeichen-online.de/?ref=AT3800-PO-30987>.

Die Buchstaben „BF“, die möglicherweise für den Papiermacher stehen, wurden in WZIS nicht erschlossen. Eine Suche nach beiden Komponenten ist nicht möglich. Über die zusätzliche Erfassung der Buchstaben „BF“ könnte einerseits die Recherche nach einem häufigen Motiv wie dem Christus-Monogramm „IHS“ eingeschränkt werden, andererseits wäre eine motivübergreifende Suche nach verschiedenen Wasserzeichen eines bestimmten Papiermachers mit den Initialen „BF“ möglich.

Buchstaben und ihre Kombinationen werden in der Klassifikation von WZIS entweder in der Hauptklasse „Buchstaben, Ziffern“, in einer anderen Motivklasse als Beizeichen oder gar nicht erfasst. Dieselbe Kombination kann also in verschiedenen Kontexten auftreten und wird dadurch auf mehrere Klassen verteilt. Das führt einerseits zu Redundanz, andererseits zu Unübersichtlichkeit. Aus diesem Grund wäre ein eigener Index für Buchstaben, Wörter und Zahlen sinnvoll.

Ähnliches gilt für konkrete Namen (Orts- und Personennamen). Im Moment werden diese unter der Klasse „mehr als drei Buchstaben (Worte/Namen)“ erfasst. Auch hier ist an eigenen Index zu denken, da gerade die Erfassung von Namen eine Herausforderung darstellt. So werden die Initialen von Vornamen im Moment als Beizeichen betrachtet. Das Wasserzeichen „J A HILSER“ ist unter folgender Begriffsleiter klassiert:

Buchstaben, Ziffern / mehr als drei Buchstaben (Worte/Namen) / Anfangsbuchstabe H / Hilser / frei, mit Beizeichen / JA

Eine exakte Suche oder eine Zeichenketten-Suche nach „J A HILSER“ bliebe erfolglos, weil der Schriftzug nicht diplomatisch erfasst wurde. Auf der anderen Seite gibt es vielen Fällen voneinander abweichende Schreibweisen, die in einem Index zusammengeführt werden könnten. Auch bei Ortsnamen, deren Schreibweise oft wechselte, wäre ein Index hilfreich, der eine normierte Ansetzungsform und deren Verweisungsformen berücksichtigt. Wasserzeichen mit dem Schriftzug der Stadt Zittau werden aufgrund der Klassenbenennung nur über die heutige Schreibweise gefunden. Die jeweils tatsächlich vorliegenden Schreibweisen („ZITTAV“, „ZITTAW“ oder „ZITDAV“) finden keine Berücksichtigung, obwohl deren Erfassung etwa im Hinblick auf die Suche nach konkreten Varianten von Motivtypen nützlich wäre.

Beziehungen zwischen Wasserzeichen

Die Suche nach mehrteiligen Wasserzeichen – in der Regel bestehend aus Haupt- und Gegenmarke – ist für neuzeitliche Wasserzeichen unerlässlich. Gerade bei sehr häufigen Motivtypen wie „Amsterdamer Wappen“ oder „Tre Lune“, bei denen sich die einzelnen Hauptzeichen morphologisch oft kaum unterscheiden, ist eine Eingrenzung und Identifizierung über ihre Gegenmarken äußerst effizient.

Der Umgang mit Gegenmarken ist in WZIS im Moment noch uneinheitlich. Für die Neuerschließung durch die beteiligten Institutionen gelten einheitliche Erfassungsrichtlinien, die mehrteilige Wasserzeichen jeweils als eigene, gleichwertige Objekte behandeln. Sie werden in getrennten Indexaten erfasst, klassifiziert und mit einer eigenen ID versehen. Die Herstellung eines Bezugs zwischen den einzelnen Zeichen erfolgt über die Zugehörigkeit zu einer sogenannten „Counter Watermark Group“. Anders sieht es für die aus Piccard übernommenen Wasserzeichen aus. Die dort auftretenden Gegenmarken wurden bisher noch nicht als eigene Objekte erschlossen. In den meisten Fällen erfolgte keine Erfassung, so dass diese Gegenmarken in WZIS nicht recherchiert werden können.

Ein gutes Beispiel ist die Gegenmarke „Gekreuzte Pfeile, darunter die Buchstaben ‚S‘ und ‚A‘“ (Abb. 27). In Abbildung 27 links tritt sie allein auf und wurde unter Buchstaben mit Beizeichen klassiert. Das Wasserzeichen in Abbildung 27 rechts lag dagegen vollständig mit Haupt- und Gegenmarke vor, aber nur das Hauptzeichen „Bär, daneben die Buchstaben ‚R‘ und ‚V‘“ wurde erschlossen. Die zugehörige Variante der Gegenmarke ist also nicht suchbar.

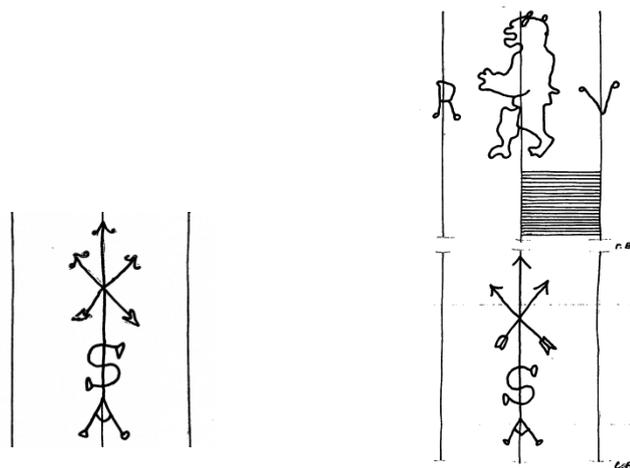


Abbildung 27 links: Gegenmarke „Gekreuzte Pfeile, darunter die Buchstaben ‚S‘ und ‚A‘“, Quelle: <http://www.wasserzeichen-online.de/?ref=DE4215-PO-30895>, rechts: Hauptmarke „Bär, daneben die Buchstaben ‚R‘ und ‚V‘, darunter die Gegenmarke „Gekreuzte Pfeile, darunter die Buchstaben ‚S‘ und ‚A‘“, Quelle: <http://www.wasserzeichen-online.de/?ref=DE4215-PO-84722>.

Bei einigen aus Piccard Online übernommenen und noch nicht neu klassifizierten Wasserzeichen ist die Gegenmarke als Unterklasse eines Hauptzeichens mit in die Klassifikation integriert (nach dem Muster: *Baselstab / im Wappenschild / mit Beizeichen / mit Gegenmarke „FS“*).

Die Beziehungen zwischen Formenpaaren, identischen Wasserzeichen und Varianten lassen sich in der WZIS-Datenbank gut abbilden. Die einzeln erfassten Zeichen werden ähnlich wie neu erschlossenen Gegenmarken nachträglich miteinander verknüpft.

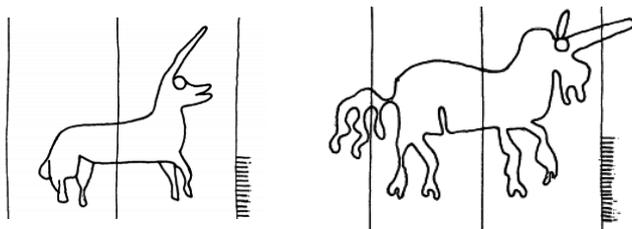
Papierstrukturdaten

Die Datenbank berücksichtigt folgende Papierstrukturdaten: Höhe und Breite des Wasserzeichens, die Anzahl und den Abstand der das Wasserzeichen einschließenden Kettlinien. Der Kettlinienabstand ist ein wichtiges Filterkriterium. Umso notwendiger ist es, dass dieser Abstand nach einheitlichen Standards ermittelt wird. Das ist in der WZIS-Datenbank nicht immer der Fall. Zurückzuführen sind diese Inkonsistenzen hauptsächlich auf den von Piccard Online übernommenen Bestand, in dem einmal die das Wasserzeichen schneidenden Kettlinien erfasst wurden, in anderen Fällen dagegen die das Wasserzeichen ohne Berührung einschließenden Kettlinien.

In den WZIS-Richtlinien wird verbindlich die Anzahl der Kettlinien, die das Wasserzeichen schneiden, plus die links und rechts benachbarten Kettlinien zugrunde gelegt. Da diese zusätzlichen Linien auf vielen Karteikarten Piccards nicht abgebildet sind, wurde der Kettlinienabstand in diesen Fällen in WZIS teilweise nicht angegeben. Oft genug ist der Kettlinienabstand aber auf unterschiedliche Linien bezogen (Abb. 28).

Bei den beiden in Abbildung 28 als Beispiel angeführten Einhörnern wurde jeweils der Abstand über drei Linien hinweg gemessen, obwohl bei dem zweiten Einhorn fünf Linien heranzuziehen gewesen wären.²⁰⁵ Für den Nutzer ist der Kettlinienabstand aus diesem Grund im Moment nicht als zuverlässiges Maß zur Filterung zu verwenden, da keine konsistenten Daten vorliegen. Die Erfassungsrichtlinien schaffen für die Erhebung dieser Maße eine einheitliche Grundlage. Allerdings wird zum Teil auch bei neu erfassten Zeichen von diesem Standard abgewichen.²⁰⁶

Abbildung 28 links: Wasserzeichen „Einhorn“, Kettlinienabstand bezogen auf die einschließenden Linien,



Quelle: <http://www.wasserzeichen-online.de/?ref=DE7125-PO-124157>, rechts: Wasserzeichen „Einhorn“, Kettlinienabstand bezogen auf die schneidenden Linien, Quelle: <http://www.wasserzeichen-online.de/?ref=AT3800-PO-124156>.

Die WZIS-Datenbank berücksichtigt darüber hinaus keine weiteren Papierstrukturdaten wie die Lage des Wasserzeichens zu den Kettlinien (Nummern der Kettlinien, auf einer Kettlinie als Mittelachse etc.), die Lage im Bogen (linke oder rechte Bogenhälfte, Bogenmitte etc.), Ripplendichte oder Filz- und Siebseite. Eine weitere Einschränkung der Treffer ist ohne diese Daten nicht möglich.

Gut umgesetzt ist die Einbindung der Suche nach Papierstrukturdaten. Sie kann über die erweiterte Suche erfolgen und lässt sich dort mit einer Suche nach Motiven oder anderen Metadaten

²⁰⁵ Im vergleichbaren Fall eines Hirschen werden dann auch fünf Linien verwendet: http://www.wasserzeichen-online.de/?ref=DE8100-CodHist21041_999x.

²⁰⁶ Ein Beispiel hierfür ist ein Wasserzeichen des Motivtyps „Engel“: http://www.wasserzeichen-online.de/?ref=DE5580-Clm17_133.

kombinieren, oder aus der Strukturansicht heraus zur Verfeinerung der Suche innerhalb einer Motivgruppe verwenden. Bei der Eingabe von Werten ist darüber hinaus die Berücksichtigung von Toleranzen möglich.

Weitere Metadaten

In der erweiterten Suche sind über Motive und Papierstrukturdaten hinaus weitere Metadaten recherchierbar. Vor allem Daten zur Quelle werden erfasst (Signatur, bewahrende Stelle, Beschreibdatum, Datum der Quelle, Beschreibort, Titel und Aussteller, Sprache, Quellentyp). Bei manchen Feldern wie der bewahrenden Stelle wäre allerdings ein Drop-Down-Menü hilfreich, um die Institutionen aus einer Liste auswählen zu können. Die Namen einiger Felder sind zudem nicht selbsterklärend. Papiergeschichtliche Metadaten werden im Hinblick auf den Papiermüller und die Papiermühle erfasst. Teilweise werden dabei bereits Normdaten der GND integriert.

Das als Projektpartner beteiligte Deutsche Schrift- und Buchmuseum (Deutsche Nationalbibliothek Leipzig) kann hierfür auf Daten aus seinem Papiermacher- und Papiermühlenkatalog zurückgreifen. Dieser Katalog lag bisher als nur Zettelkatalog vor, wird aber im Moment ebenfalls digital erschlossen. Sowohl für Papiermacher als auch Papiermühlen wäre ein Index wünschenswert.

Jedes Wasserzeichen erhält eine eigene ID und ist über einen Permalink aufrufbar.

Bildliche Dokumentation

Da die einzelnen Projektteilnehmer auf unterschiedliche Reproduktionsmethoden zurückgreifen (Thermographie, Pausen, Abreibungen etc.), ist die bildliche Dokumentation des Datenbankbestands sehr heterogen. Ein Großteil der Wasserzeichen stammt aber aus Piccard Online, so dass es sich bei etwa 90 Prozent der Zeichen um digitalisierte Pausen bzw. Übertragungen mit Tusche handelt. Nachteile von Pausen sind wie in Kapitel zwei dargestellt ihre Ungenauigkeit und das Fehlen weiterer Papierstrukturmerkmale wie Rippllinien.

Aus diesem Grund genügen manuelle Pausen heutigen Anforderungen an die bildliche Dokumentation von Wasserzeichen nicht mehr. Gerade im Hinblick auf die Bestimmung von Varianten oder Formenpaaren lassen sich anhand der Pausen in WZIS unter Umständen keine sicheren Aussagen treffen. Die Recherche nach Wasserzeichen kann im Moment nicht auf einzelne Reproduktionsmethoden eingeschränkt werden.

In WZIS wird nur das Wasserzeichen inklusive der benachbarten Kettlinien und seine unmittelbare Umgebung (etwa 1 cm Rand auf jeder Seite) bildlich dokumentiert. Durch die Beschränkung auf diesen Bildausschnitt kann weder die Lage eines Wasserzeichens noch die gesamte Papierstruktur abgebildet werden. Möglich wäre dies nur über die Erfassung ganzer oder geteilter Bögen. Grundsätzlich ist die Konzeption und Umsetzung der bildlichen Dokumentation aber überzeugend. Die Vermessung des Wasserzeichens und des Kettlinienabstands erfolgt halbautomatisch in der Erfassungssoftware. Fragmente lassen sich zusammensetzen und als Rekonstruktion präsentieren.

Darüber hinaus hat der Indexierer die Möglichkeit, Wasserzeichen-Abbildungen zur Dublettenkontrolle digital übereinander zu legen, um eine Identität festzustellen. Identische Wasserzeichen können mit mehreren Belegen in der Datenbank vertreten sein, werden aber miteinander verknüpft. Um die Trefferzahl bei der Recherche zu reduzieren, kann vom Indexierer für die Anzeige eine repräsentative Reproduktion ausgewählt werden.

Die Bilder werden in der Detailansicht eines Treffers mit einem Maßstab versehen dargestellt. Diese Ansicht enthält zugleich die verschiedenen Metadaten zu einem Wasserzeichen. Zusätzlich hat der Benutzer die Möglichkeit, ein Gitter einzublenden, das Bild zu spiegeln und die Abbildung inklusive Metadaten auszudrucken oder maßstabsgetreu als PDF-Datei zu speichern.

Dokumentation der Datenbank

Abgesehen von allgemeinen Projektinformationen unter dem Menüpunkt „Projekt“ erhält der Nutzer kaum weiterführende Informationen. Der Menüpunkt „Benutzung“ enthält lediglich sehr allgemeine Hinweise zum Mapping von Tastaturzeichen in der Volltextsuche, zur Unterscheidung zwischen Beschreibort und Lagerort, zur Kartensuche und zu Diagrammen in der statistischen Visualisierung von Daten. Eine Einführung in den Aufbau der Datenbank, in grundlegende Suchfunktionen und Suchstrategien, in Grundsätze der Erschließung etc. fehlt.

4.4 Facettierte Indexierungssprachen im Bereich der Wasserzeichenererschließung

Abschließend sollen exemplarisch die Möglichkeiten dargestellt werden, die sich aus dem Einsatz facettierter Indexierungssprachen ergeben. Wie die Analysen der einzelnen Datenbanken gezeigt haben, führt der Einsatz präkombinierter hierarchischer Klassifikationen zu Problemen, die die Effektivität und Effizienz von Recherchen in Wasserzeichendatenbanken beeinträchtigen. Dies hängt in erster Linie mit der Komplexität und Mehrdimensionalität von Wasserzeichen zusammen. Der Versuch, sämtliche Merkmalsausprägungen in einem Klassifikationschema unterzubringen, scheint als Lösung nicht geeignet. Erfolgversprechender sind Ansätze, die den Gegenstandsbereich in seine fundamentalen Dimensionen aufteilen.

Hierzu zählen die in Kapitel 3 vorgestellten facettierten Indexierungssprachen, die mit Präkoordination statt Präkombination und syntaktischer Indexierung arbeiten. Der ausschließliche Einsatz gleichordnender Indexierungsverfahren kommt dagegen aufgrund der Vielfalt möglicher Beziehungen und Kombinationen zwischen Indextermini nicht in Betracht. Bevor die grundlegenden Facetten gebildet werden, ist es notwendig, die prinzipiellen Möglichkeiten im Umgang mit wichtigen spezifischen Merkmalen von Wasserzeichen zu betrachten (zusammengesetzte Zeichen, Morphologie, räumliche Dimensionen, Papierstrukturdaten). Für zusammengesetzte Wasserzeichen sind mehrere Vorgehensweisen denkbar.

Die durch Motivkombination entstandene Komplexität kann abgebildet werden, indem man die einzelnen Motive als Einheit oder als eigene Entitäten betrachtet. In den analysierten Datenbanken wurden die Motive immer als Einheit aufgefasst und als solche auch im Klassifikationschema untergebracht. Da grundsätzlich jedes Motiv eines zusammengesetzten Wasserzeichens weitere Merkmale aus den gleichen Merkmalskategorien aufweisen kann, ist eine Erschließung des Wasserzeichens als Gesamtheit problematisch.

Insofern unterscheidet sich der Bereich der Wasserzeichen von anderen Gegenstandsbereichen. In etwa lässt sich dies vergleichen mit der Suche nach einem speziellen Bild, auf dem drei Personen mit jeweils bestimmten Merkmalen abgebildet sind. Auch hier würde man zunächst eine Einzelanalyse vornehmen und danach die Beziehungen zwischen den abgebildeten Personen beschreiben.

Will man alle Einzelobjekte eines Wasserzeichens inklusive ihrer Objektmerkmale über eine Notation einer Klassifikation zueinander in Beziehung setzen, so führt das unweigerlich zu unübersichtlichen und schwer zu benutzenden hierarchischen Strukturen. Bei alternativen syntaktischen Verfahren, etwa einer einzigen Schlagwortkette mit Rollen- oder Kopplungsindikatoren, käme es bei zusammengesetzten Wasserzeichen ebenfalls zu unübersichtlichen, in der Praxis

nicht zu verwendenden Gebilden, die ohne Kenntnisse der zugrundeliegenden Syntax weder sinnvoll indexiert noch recherchiert werden könnten.²⁰⁷

Es spricht also einiges dafür, die Bestandteile zusammengesetzter Wasserzeichen zunächst als einzelne Objekte zu betrachten. Die Alternativen hierzu wären entweder die beschriebenen Nachteile der Erschließung als Gesamtheit in Kauf zu nehmen, oder weniger tief zu erschließen. Beispielsweise könnten in einer Schlagwortkette nur die Motivbestandteile eines zusammengesetzten Wasserzeichens erfasst werden, ohne auf weitere Merkmalsausprägungen einzugehen.

Als Ergänzung würden dann nur noch Papierstrukturmerkmale zur weiteren Filterung von Rechercheergebnissen eingesetzt werden.²⁰⁸ Durch diese Kombination ist unter Umständen zwar eine gezielte Suche nach identischen Wasserzeichen möglich, präzisere Suchanfragen, die sich auf bestimmte Merkmale und Relationen beziehen, könnten aber nicht gestellt werden.

Wenn eine Wasserzeichen-Datenbank aber keine reine Suchmaschine nach identischen Zeichen sein soll, dann kann das Beziehungs-, Funktions-, und Merkmalsgefüge bei der Erschließung am ehesten erfasst werden, indem man ein Wasserzeichen zunächst in Teilmotive zerlegt. Das hätte zur Folge, dass für ein Wasserzeichen mehrere Notationen oder Schlagwortketten vergeben werden müssten. Für eine Suche nach einem zusammengesetzten Wasserzeichen wäre also eine kombinierte Recherche erforderlich: zunächst nach einem Teilmotiv und gegebenenfalls einem oder mehreren seiner Merkmale, und dann nach weiteren Teilmotiven und ihren Merkmalen.

Da sämtliche vergebenen Notationen oder Schlagwortketten im Indexat eines zusammengesetzten Wasserzeichens zusammengeführt werden, bleibt der Zusammenhang zwischen den einzelnen Teilmotiven, die ein Wasserzeichen bilden, erhalten.²⁰⁹ Eine Verknüpfung über eine kombinierte Recherche ist also problemlos möglich. Der hohe, für alle Teilmotive einheitliche Erschließungsgrad würde zudem eine sehr viel spezifischere Recherche zulassen, als das bisher der Fall ist. Auf die oft nicht vorzunehmende Unterscheidung zwischen Hauptmotiven und Beizeichen wird in diesem Modell verzichtet. Dieser Aspekt lässt sich unter Umständen besser über die relative Lage der Zeichen zueinander ausdrücken.²¹⁰

Neben der Problematik zusammengesetzter Wasserzeichen stellt auch der Umgang mit morphologischen Merkmalen (Differenzierung oder Variation in der Motivgestaltung) eine Herausforderung dar. In Verbindung mit kombinierten Teilmotiven und räumlichen Merkmalen von Wasserzeichen hatte dieser Punkt in den untersuchten präkombinierten hierarchischen Klassifikationen zur Unübersichtlichkeit und eingeschränkten Benutzbarkeit beigetragen. Er muss

²⁰⁷ Ein Beispiel hierfür ist die alphanumerische Codierung der IPH-Norm für komplexe Wasserzeichen, die man als Mischung aus synthetischer Klassifikationsnotation mit zusätzlicher Schlüsselung und Schlagwortkette mit Rollen- oder Kopplungsindikatoren bezeichnen könnte (vgl. die Regeln und Beispiele, IHP-Norm 2012, S. 11 u. 16 f.). Ein fast identisches Verfahren, das ebenfalls eine der mathematischen Syntax vergleichbare Form der Klammerung zur Kennzeichnung von Über-, Unter- und Gleichordnung verschiedener Motivbestandteile und ihrer Merkmale verwendet, schlägt MANECKE 1993, S. 50 f. vor.

²⁰⁸ Eine solche Variante beschreibt die IPH-Norm mit ihrer vereinfachten Version der Motiv-Codierung. Dabei wird eine durch Bindestriche getrennte synthetische Notation aus den einzelnen Notationen der IPH-Motivklassifikation gebildet, wobei das Hauptmotiv am Anfang steht (vgl. IPH-Norm 2012, S. 6 und 18). Die synthetische Notation besäße damit den Charakter einer Schlagwortkette. Die Norm führt hierzu folgendes Beispiel auf: *D5/2 - R3/1 - M14 - R1/3 - T3/1 'Heusler' = Doppelkopf-Adler mit Krone und Schwert, belegt mit dem Baselstab, darunter Hausmarke der Heusler.*

²⁰⁹ Mehrteilige Wasserzeichen (also in der Regel Haupt- und Gegenmarke, die sich jeweils in einer Bogenhälfte befinden) sollten ohnehin als eigenständige Entitäten erschlossen werden und eigene Indexate erhalten, die über die Angabe der Beziehung miteinander verknüpft werden.

²¹⁰ Selbstverständlich kann man bei Wasserzeichen oft relativ eindeutig zwischen einem Hauptmotiv und einem Beizeichen unterscheiden. Da dies aber in vielen Fällen nicht möglich ist, würde eine Unterteilung in Hauptmotiv/Beizeichen/unklar zum Teil zu inkonsistenten Indexaten oder zu einem geringeren Recall führen.

also bei der Konzeption einer facettierten Indexierungssprache bedacht werden. Papierstrukturdaten sollten grundsätzlich nicht in eine Indexierungssprache einfließen, sondern immer als separate Metadaten mit zusätzlicher Filterfunktion behandelt werden.²¹¹

Den Prototypen einer facettierten Wissensordnung stellt die Facettenklassifikation dar. Die grundlegenden, wiederkehrenden Merkmalsdimensionen von Wasserzeichen wurden in Kapitel zwei bereits ausführlich dargestellt. Sie lassen sich durch mehrere Facetten darstellen. Ein Beispiel hierfür ist in Tabelle 1 dargestellt. Einschränkend sei hinzugefügt, dass dieses Beispiel in erster Linie dazu dient, die Anwendung eines solchen Klassifikationsprinzips auf die Erschließung von Wasserzeichen zu illustrieren.

Die gebildeten Facetten und die ihnen zugeordneten Foci zeigen nur eine Möglichkeit der Ordnung auf, ihre Tauglichkeit zur Klassifikation wurde nur an wenigen Beispielen erprobt. Prinzipiell wären also weniger oder mehr Facetten und Foci denkbar, auch mögliche Überschneidungen müssten in der Praxis erst geprüft werden. In diesem Konzept werden wie erwähnt Teilmotive zunächst separat voneinander erfasst. Das ist allein schon aufgrund der Hauptfacetten, die jeweils eine andere Merkmalsdimension abbilden, nicht anders möglich.

Als erstes wurde eine Motiv-Facette (Facette A) gebildet. Diese ist nach wie vor hierarchisch angelegt, umfasst aber nur die einzelnen Motive (also keine zusammengesetzten Wasserzeichen und keine weiteren Merkmale). Eine solche grundlegende Motiv-Facette beinhaltet zwangsläufig die meisten Foci und ist am stärksten hierarchisch gegliedert, liefert aber die erforderliche systematische Übersicht über die Motivvielfalt an Wasserzeichen.

Der Umgang mit morphologischen Merkmalen bleibt auch bei der Wahl einer Facettenklassifikation relevant. Die Motiv-Facette stellt in diesem Sinn nichts anderes als eine eigene hierarchische Motivattribution dar, die von weiteren Merkmalsdimensionen befreit wurde. Der Einbezug morphologischer Merkmale sorgt ebenso wie die Berücksichtigung von räumlichen Merkmalen oder Teilmotiven dafür, dass ab einer bestimmten Klassenebene keine streng hierarchischen Beziehungen mehr vorliegen. Wenn man die Morphologie von Wasserzeichen zur Filterung einsetzen möchte, bleibt also nur die Möglichkeit, diese in die Motiv-Facette zu integrieren oder in eine eigene Facette auszulagern.²¹² Bei der Integration in die Motiv-Facette sollte dann aber auf eine logische Untergliederung geachtet werden.

<p>A) Facette Motiv: A1 Flora A1.1 Blume A1.1.1 Lilie (heraldisch) ...</p>	<p>B) Facette Orientierung: B1 horizontal B2 vertikal ... B4 symmetrisches Motiv B5 Orientierung unklar</p>
<p>C) Facette Stellung: C1 heraldische Stellung C1.1 schreitend C1.2 steigend C1.3 springend ... [C2 heraldische Blickrichtung C2.1 hersehend C.2.2 widersehend (zurückblickend)]</p>	<p>D) Facette Umgebung: D1 frei D2 im Kreis [D2.1 ohne weitere Teilmotive im Kreis D2.2 mit weiteren Teilmotiven im Kreis] D3 im Lorbeerkranz [D3.1 ohne weitere Teilmotive im Lorbeerkranz D3.2 mit weiteren Teilmotiven im Lorbeerkranz] D4 zwischen Zweigen</p>

²¹¹ Bei der Datenbank Piccard Online wurden Papierstrukturdaten in die Klassifikation miteinbezogen, was deren Struktur zusätzlich verkomplizierte.

²¹² Auf ähnliche Weise funktioniert das oben erwähnte experimentelle Komponentenmodell des Bernsteinprojekts. Bei einer präkombinierten monohierarchischen Klassifikation wäre noch daran zu denken, morphologische Merkmale durch Schlüsselung zu erfassen. In jedem Fall existiert für jedes Einzelmotiv eine Vielzahl unterschiedlicher Merkmale, was zu einer unübersichtlichen Fülle von Foci oder Schlüsseln führen würde.

... C3 Stellung zweier unbelebter Objekte (Schlüssel etc.) C3.1 parallel zueinander C3.2 gekreuzt ... C4 ohne besondere Stellung	... D5 im Schriftband ... D8 im Schild D8.1 im ungeteilten Schild D8.2 im unterteilten Schild D8.2.1 Feld 1 D8.2.2 Feld 2 ...
E) Facette Funktion (heraldisch): E1 Schildhalter E2 Oberwappen (Helmzier etc.) E3 Gemeine Figur / Schildinhalt E4 Hauptschild E5 Mittelschild E6 Herzschild E7 Brustschild (heraldisches Tier) ... E8 ohne heraldische Funktion E9 unklar	F) Facette Stellung zu anderen Motiven: F1 allein (ohne weitere Teilmotive, Schild und Inhalt werden als ein Motiv betrachtet) F2 oben F3 unten F4 Mitte F5 Seite F6 auf F7 Lage uneindeutig
G) Facette Objektzahl (gleiche Motive): G1 1x G2 2x ...	H) Facette Kontur: H1 einkonturig H2 zweikonturig H3 ohne besondere Kontur / nicht eindeutig ...

Tabelle 1: Mögliche Facetten einer Facettenklassifikation für Wasserzeichen.

Die zweite Facette (Facette B) betrachtet die Orientierung eines Motivs (horizontal, vertikal etc.). Achsensymmetrische Objekte (Stern, Sonne etc.) ohne eindeutige Orientierung können ebenso wie Motive mit unklarer Orientierung eingeordnet werden.

In der dritten Facette (Facette C) sind beispielhaft mögliche Foci zusammengefasst, die die Stellung eines Motivs betreffen. Sie enthält Angaben zur heraldischen Stellung eines heraldischen Tiers (schreitend, steigend), aber auch zur Stellung zweier unbelebter Objekte (Schlüssel, Schwerter) die nebeneinander oder gekreuzt dargestellt werden können. Je nachdem wie tief erschlossen werden soll, könnten hier auch Foci zur heraldischen Blickrichtung (hersehend, zurückblickend) berücksichtigt werden.²¹³ Allerdings wären dann bei bestimmten Motiven aus dieser Facette zwei Foci gleichzeitig zu vergeben (Beispiel: ein schreitender, widersehender Hirsch).²¹⁴

Die vierte Facette (Facette D) erfasst die Umgebung eines Motivs. Die einzelnen Foci beziehen sich also darauf, ob ein Motiv frei dargestellt wird, oder in einem Zierelement (Kreis, Lorbeerkranz, Schriftband) bzw. einem Schild. Will man auch hier genauer differenzieren, könnte man unterscheiden, ob sich ein Motiv allein oder mit weiteren Motiven zusammen in einem Kreis etc. befindet (semantisch besteht ein Unterschied zwischen einem „Fisch in Kreis, darüber Schild“ und einem „Schild über einem Fisch in Kreis“).²¹⁵

²¹³ In der Tabelle kursiv gesetzt.

²¹⁴ Aus der Sicht von STOCK 2008, S. 275 ist es allerdings „durchaus möglich, aus einer Facette mehrere Foci zur Inhaltsbeschreibung heranzuziehen“.

²¹⁵ In der Tabelle kursiv gesetzt.

Auch der Focus zur Darstellung in einem Schild lässt sich weiter unterteilen. Dabei ist es zweckmäßig, prinzipiell zwischen einem ungeteilten Schild und einem unterteilten Schild zu unterscheiden, um eine sinnvolle Filtermöglichkeit zu erhalten. So ließe sich ballastfrei nach einem Löwen im ungeteilten Schild suchen. Treffer mit Löwen im gevierten Schild (etwa im kurbayrischen Wappen) würden nicht mit angezeigt. Einzelne Felder eines unterteilten Schilds könnten dagegen bei Bedarf über die entsprechende Feldnummer (Feld 1 etc.) gesucht werden.

In der fünften Facette (Facette E) werden heraldische Funktionen aufgeführt. Auch dies dient der Precision bei der Recherche, da Suchanfragen sehr viel genauer gestellt werden können. Während der Suche ist also beispielsweise die Entscheidung möglich, nach Schildhalterlöwen oder nach Löwen in Schild zu suchen. Darüber hinaus kann bei einer komplexen Schildgestaltung (also etwa ein Schild im Schild: Hauptschild und darin ein Herzschild) nach der konkreten Art eines Schildes gesucht werden.

In diesem Modell einer Facettenklassifikation enthält die Motiv-Facette (Facette A) nur die Schildformen mit ihren jeweiligen grundlegenden Unterteilungen, gegenständliche Motive (gemeine Figuren) werden dagegen nicht in die hierarchische Gliederung der Schilde einbezogen, sondern als eigene Motive erfasst. Die vielfältigen Kombinationen von Feldbelegungen würden den Motivzweig der Schilde unnötig unübersichtlich werden lassen. So sind beispielsweise für einen gevierten Schild alle erdenklichen Kombinationen von Feldbelegungen möglich, die in einer hierarchischen Struktur kaum zu erfassen wären.

Gemeine Figuren werden als normales Motiv in der Motiv-Facette abgelegt. Die Rolle eines Motivs wird erst über die Funktionsfacette (Facette E) bestimmt. Da der Bereich der heraldischen Wasserzeichen einer der problematischsten ist, müsste die Eignung einer solchen Unterteilung in der Praxis geprüft werden, sie dient an dieser Stelle wie gesagt nur der Illustration.²¹⁶

Die sechste Facette (Facette F) umfasst Foci, die die Stellung eines Motivs zu anderen Teilmotiven beschreiben. Die Angabe der relativen räumlichen Lage zu weiteren Objekten ist allerdings mitunter schwierig. Die hier dargestellte beispielhafte Unterteilung in die verschiedenen Ausprägungen kommt bei bestimmten Motiven unter Umständen an ihre Grenzen, so dass alternative Modelle in Erwägung gezogen werden müssten. Zunächst einmal erlaubt diese Facette über den Focus „allein“ zwischen Motiven ohne weitere Teilmotive und Motiven mit weiteren Teilmotiven (zusammengesetzten Zeichen) zu unterscheiden.²¹⁷

Die restlichen Foci (oben, unten, Mitte, Seite, auf, Lage uneindeutig) bestimmen die Lage zu weiteren Objekten. Damit dürften viele Fälle abgedeckt werden. Zum Beispiel ließe sich damit ein Schild (darüber Krone, an den Seiten Schildhalterlöwen, darunter Posthorn) sehr gut beschreiben. Schwieriger wird es, wenn vertikal oder horizontal vier oder mehr Teilmotive auftreten, oder die Lage mit diesen einfachen Angaben nicht zu beschreiben ist. In diesem Fall müsste man sich entscheiden, ob man auf den Focus „Lage uneindeutig“ zurückgreift, oder ob man eine andere Form der Lagebestimmung anwendet (möglicherweise über eine Art Matrix, in der die einzelnen Positionen nummeriert werden).

In der Facette G lässt sich die Objektzahl gleicher Motivbestandteile angeben (also etwa drei Lilien).

Die letzte Facette (Facette H) enthält Foci, die die Art der Kontur eines Motivs beschreiben (einkonturig, zweikonturig etc.). Diese universelle morphologische Unterscheidung ist für viele Motivgruppen relevant (Buchstaben, symmetrische Objekte wie Stern, Kreuz etc., aber auch Darstellungen einfacher Lebewesen wie Schlange). Da bei anderen Motiven die Angabe der

²¹⁶ Zu klären wäre etwa, wie mit untergeordneten Heroldsbildern umgegangen werden soll.

²¹⁷ Inhaltlich berührt dies in gewisser Weise z. Bsp. den Focus D2.1 „ohne weitere Teilmotive im Kreis“ der Umgebungsfacette. Allerdings sind die Merkmale nur ähnlich und nicht identisch, zudem handelt es sich nicht um Foci derselben Facette.

Konturform nicht sinnvoll ist, wurde der Focus „ohne besondere Kontur“ hinzugenommen.²¹⁸ Auch hier steht die Absicht im Hintergrund, die Motive der Facette A von weiteren Zusätzen zu befreien. Alternativ könnte dieser Aspekt in die Facette A integriert werden.

Die Funktionsweise einer solchen Facettenklassifikation lässt sich nun an einigen Beispielen verdeutlichen. Ein Wasserzeichenmotiv wird jeweils einem Focus einer Haupt-Facette zugeordnet, die Notation der einzelnen Foci bildet eine synthetische Gesamnotation. Bei einem einfachen Motiv ohne weitere Bestandteile könnte das wie folgt aussehen. Das Wasserzeichen „zweikonturiges Kreuz im Kreis“ würde dann folgende Notation erhalten (Tabelle 2):²¹⁹

A7.1.1	B4	C4	D2	E8	F1	G1	H2
Kreuz	symmetrisch	ohne besondere Stellung	im Kreis	ohne heraldische Funktion	allein	1x	zweikonturig

Tabelle 2: Synthetische Notation für das Wasserzeichen „zweikonturiges Kreuz im Kreis“.

Bei zusammengesetzten Wasserzeichen müssten dagegen mehrere synthetische Notationen vergeben werden: das Wasserzeichen „zweikonturiger Anker in Kreis, darüber zweikonturiger Stern, darunter die Buchstaben ‚A‘ und ‚S‘“ (Abb. 29) erhielte dann drei Notationen (Tabelle 3):

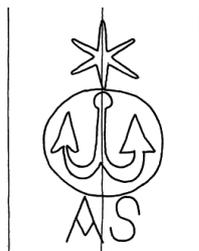


Abbildung 29: Wasserzeichen „zweikonturiger Anker in Kreis, darüber zweikonturiger Stern, darunter die Buchstaben ‚A‘ und ‚S‘“, Quelle: <http://www.wasserzeichen-online.de/?ref=AT3800-PO-119029>.

A5.2.3	B1	C4	D2	E8	F4	G1	H2
Anker	horizontal	ohne besondere Stellung	im Kreis	ohne heraldische Funktion	Mitte	1x	zweikonturig
A4.1.5	B4	C4	D1	E8	F2	G1	H2
Stern	symmetrisch	ohne besondere Stellung	frei	ohne heraldische Funktion	oben	1x	zweikonturig
A9.1.6	B1	C4	D1	E8	F3	G2	H1
Buchstaben „AS“	horizontal	ohne besondere Stellung	frei	ohne heraldische Funktion	unten	2x	einkonturig

Tabelle 3: Synthetische Notationen für das Wasserzeichen „zweikonturiger Anker in Kreis, darüber zweikonturiger Stern, darunter die Buchstaben ‚A‘ und ‚S‘“.

²¹⁸ Für den Indexierer und den Nutzer müssten allerdings klare Regeln aufgestellt werden, wann in welcher Form eine Kontur anzugeben ist.

²¹⁹ Die Teilnotation für die Motiv-Facette ist natürlich fiktiv.

Das Beispiel zeigt noch einmal die Problematik von Buchstaben oder Wörtern in Wasserzeichen auf. Sollen mehrere Buchstaben als einzelne Buchstaben, als Kombination oder einzeln und kombiniert erfasst werden? Oft stehen Initialen, die auf den Papiermacher verweisen, nicht nebeneinander, oder die Reihenfolge der Kombination ist unklar.

Als letztes Beispiel wird noch einmal das Wasserzeichen in Abbildung 2 betrachtet: das Wasserzeichen „Straßburger Wappen mit Schildhalterlöwen, darüber heraldische Lilie, angehängt eine Marke mit den Buchstaben ‚WR‘“ würde vier bis fünf Notationen erhalten, je nachdem wie man Marke und Buchstaben erfasst (Tabelle 4).

A8.1.4	B1	C4	D1	E4	F4	G1	H3
Schild mit Schräg-rechts-balken	horizontal	ohne besondere Stellung	frei	Hauptschild	Mitte	1x	ohne besondere Kontur
A5.2.5.3	B1	C4	D1	E8	F2	G1	H3
Lilie (heraldisch)	horizontal	ohne besondere Stellung	frei	ohne heraldische Funktion	oben	1x	ohne besondere Kontur
A2.4.2	B1	C1.2	D1	E1	F5	G2	H3
Löwe	horizontal	steigend	frei	Schildhalter	Seite	2x	ohne besondere Kontur
A10.2.6	B1	C4	D1	E8	F3	G1 [?]	H1
Vierkopfschaft mit Buchstaben ‚WR‘	horizontal	ohne besondere Stellung	frei	ohne heraldische Funktion	unten	1x	einkonturig

Tabelle 4: Synthetische Notationen für das Wasserzeichen „Straßburger Wappen mit Schildhalterlöwen, darüber heraldische Lilie, angehängt eine Marke mit den Buchstaben ‚WR‘“.

Auch hier stellt sich die Frage, wie Buchstabenkombinationen, die Bestandteil einer Marke sind, erfasst werden sollen. Unabhängig von Detailproblemen, die sich bereits in diesen Beispielen ergeben, werden die generellen Vorteile einer Facettenklassifikation deutlich. Sie sind vor allem in der strukturellen Flexibilität, der geringen Zahl von Klassen (Foci) und der Möglichkeit dennoch sehr tief zu erschließen zu sehen. Zudem lassen sich damit die Probleme einer monohierarchischen, polydimensionalen Klassifikation umgehen. Dies ermöglicht dem Nutzer nach unterschiedlichen Dimensionen eines Wasserzeichens zu recherchieren und durch die Kombination einfacher Merkmale nach komplexen Inhalten zu suchen.

Um ein zusammengesetztes Wasserzeichen zu finden, müsste der Nutzer nun über die Auswahl von Foci eine wiederholte Suche nach den einzelnen Bestandteilen durchführen. Dazu reicht es aber unter Umständen bereits, für jedes Teilmotiv nur Foci aus einer oder zwei Facetten auszuwählen. Selbstverständlich sollte die Arbeit mit Notationen im Hintergrund erfolgen. Um beim letzten Beispiel zu bleiben, könnte der Nutzer also folgendermaßen vorgehen:

- er sucht zunächst nach einem Schild mit Schrägrechtsbalken (A8.1.4)
- in einem zweiten Schritt sucht er nach zwei Schildhalterlöwen (A2.4.2 + E1 + G2)
- als letztes sucht er nach einer heraldischen Lilie (A5.2.5.3)

Durch die Verknüpfung dieser drei Suchschritte hätte er schon wesentliche Elemente des Wasserzeichens bestimmt, die in dieser Kombination von drei Notationen (bzw. Teilen davon) nur in bestimmten Indexaten zusammen vorkommen. In Verbindung mit verschiedenen Papierstrukturdaten wäre dies vielleicht schon ausreichend, um die Treffermenge sinnvoll einzugrenzen. Diese Art der Suche ist damit nicht aufwändiger als die Suche in einer präkombinierten

hierarchischen Klassifikation nach genau der Klasse, in der die Teilmotive und ihre Merkmale (im Idealfall) zusammen auftreten. Zudem entfällt das Zuordnungsproblem, das in einer monohierarchischen Klassifikation entsteht, wenn mehrere Dimensionen abgebildet werden sollen. Selbstverständlich könnten mit dieser Methode noch sehr viel detailliertere Recherchen durchgeführt werden.

Zu bedenken ist bei der Anwendung einer solch umfangreichen Facettenklassifikation, dass bei sehr komplexen Motiven (z. B. einem Schild mit acht Feldern, Schildhalterlöwen und als Helmzier Büffelhörner und Federn) unter Umständen mehr als zehn Notationen zu vergeben wären und sich damit die Frage nach dem angestrebten Erschließungsgrad stellt. Derartige Fälle dürften allerdings eher selten vorkommen.

Für den Nutzer wäre es vermutlich auch hier ausreichend, nach dem Schild mit der entsprechenden Teilungsform und ein bis zwei vorkommenden gemeinen Figuren zu suchen oder bei bekannten Wappen nach der ikonographischen Beschreibung zu recherchieren. Der Indexierer müsste dagegen alle (erkennbaren) Inhalte indexieren. Möglicherweise kommen hier effizientere Lösungen in Betracht. Dennoch bleibt festzuhalten, dass eine systematische mehrdimensionale Erschließung von Wasserzeichen, die über eine reine Motivklassifikation (ergänzt durch Papierstrukturdaten) hinausgeht, immer aufwändig sein wird.

Zu den verschiedenen Notationen eines mehrteiligen Wasserzeichens könnte ergänzend noch eine Schlagwortkette gebildet werden, die nur die Teilmotive umfasst:

Schild mit Schrägrechtsbalken	Lilie	Schildhalterlöwe	Marke	Buchstaben
-------------------------------	-------	------------------	-------	------------

Denkbar sind auch weitere Modelle wie die Kombination aus einer reinen Motivklassifikation und einer facettierten Nomenklatur oder einem facettierten Thesaurus. Die Klassifikation diene dann nur der Motivauswahl, die weiteren Merkmale könnten über Schlagwort- oder Deskriptorketten (gebildet aus den Foci der vorgestellten Hauptfacetten) vergeben werden. Durch die Festlegung auf eine feste Reihenfolge wäre die Zugehörigkeit eines Schlagworts zu einer bestimmten Facette ersichtlich. Jedes Teilmotiv bekäme dann eine Schlagwortkette nach folgendem Muster zugeteilt:

Löwe	horizontal	steigend	frei	Schildhalter	seitlich	zweifach vorhanden	ohne besondere Kontur
------	------------	----------	------	--------------	----------	--------------------	-----------------------

Dafür müsste das über die Klassifikation ermittelte Motiv in die Schlagwortkettensuche mit übernommen werden können. Die Auswahl weiterer Schlagwörter aus anderen Facetten könnte beispielsweise über Dropdown-Menüs, Vorschläge während der Eingabe oder über die Suche in einem Register erfolgen.

Alles in allem verfügt eine solche Facettenklassifikation über sehr viel mehr Flexibilität, über eine einheitlichere Erschließung sämtlicher Dimensionen und damit über effektivere Recherchemöglichkeiten als bisherige Lösungen. Der Aufwand für die Erschließung wäre hoch, der Komplexität des Gegenstandsbereichs aber angemessen. Je nach Zielstellung einer Wasserzeichen-Datenbank könnte man für eine geringere Erschließungstiefe aber auch auf einzelne Facetten oder Foci verzichten. Die Facetten A (Motiv), B (Orientierung), D (Umgebung) und F (Stellung zu anderen Objekten bzw. ohne weitere Teilmotive) sollten aber in dieser oder einer anderen Form berücksichtigt werden.

5. Zusammenfassende Betrachtung

Die Analyse und Evaluation von Online-Wasserzeichendatenbanken hat ergeben, dass die aktuellen Konzepte zur Erschließung und bildlichen Dokumentation von Wasserzeichen zum Teil nur unzureichend geeignet sind, um die Komplexität des Gegenstandsbereichs abzubilden und eine aus Nutzersicht effektive und effiziente Recherche zu ermöglichen. Neben der prinzipiellen Entscheidung für eine bestimmte Indexierungssprache spielt dabei auch deren Ausgestaltung im Hinblick auf informationswissenschaftliche und wasserzeichenkundliche Anforderungen eine maßgebliche Rolle.

Ein Hauptgrund für die Schwächen der einzelnen Systeme liegt im Festhalten an einer monohierarchischen Ordnung für einen mehrdimensionalen Gegenstand. Obwohl es mehrfach Ansätze zu alternativen Klassifikationsmodellen gab, setzten sich diese in der Praxis nicht durch. Wie in dieser Arbeit gezeigt werden konnte, führt eine pragmatische polydimensionale Unterteilung mit Einfachablage im Hinblick auf das Information Retrieval zur Verringerung von Recall und Precision. Nachteilig wirken sich eine unübersichtliche und unvorhersehbare Struktur, Redundanzen, mangelnde Flexibilität und ein daraus resultierender erhöhter Pflegeaufwand aus.

Im Rahmen des Bernstein-Projekts wurde zwar der Versuch unternommen, die bisher nach pragmatischen Gesichtspunkten entwickelten Systematiken durch eine Klassifikation zu ersetzen, die auch auf den oberen Klassenebenen logisch aufgebaut ist. Eine grundsätzliche Abkehr von dem mit der Datenbank WZMA eingeführten Klassifikationsansatz, verschiedene Dimensionen von Wasserzeichen hierarchisch zu behandeln, war damit aber nicht verbunden.

Am Beispiel der Klassifikation der WZIS-Datenbank, die sich durch die Übernahme der Daten aus dem Piccard-Online-Bestand zur größten Wasserzeichen-Datenbank entwickelt hat, ließen sich die Nachteile dieses Ansatzes sehr gut veranschaulichen. Ein wichtiger Aspekt betraf den Umgang mit zusammengesetzten Wasserzeichen, die in WZIS als Motiveinheit behandelt wurden. Die Notwendigkeit, solche Zeichen an genau einer Stelle der Klassifikation unterbringen zu müssen, erwies sich in mehrfacher Hinsicht als problematisch.

Die Entscheidung, einzelne Merkmale jeweils in Abhängigkeit von der Größe einer Klasse bei der Klassenbildung zu berücksichtigen, betrifft dagegen sämtliche Merkmalsdimensionen: Teilmotive, morphologische Details, räumliche Merkmale etc. Systematische Recherchen sind aus diesem Grund nicht möglich. Die unterschiedlichen Merkmale wurden aber nicht nur uneinheitlich erfasst. Bei dieser Art der Klassifikation ist ferner keine gezielte Suche nach den Merkmalen eines bestimmten Teilmotivs möglich. Verbesserungsbedarf besteht außerdem bei besonderen Motivgruppen wie Buchstaben/Namen, Marken und Wappen.

Es zeigte sich aber auch, dass unabhängig von der Frage nach der prinzipiellen Eignung einer solchen Klassifikation bestimmte Aspekte der Umsetzung aus informationswissenschaftlicher Sicht kritisch zu betrachten sind, weil sie sich ebenfalls negativ auf die Qualität von Rechercheergebnissen auswirken. Dazu zählen vor allem die fehlende terminologische Kontrolle und damit eng verbunden – der unzureichende sprachliche Zugang, da in der WZIS-Datenbank kein Register vorhanden ist. Ein weiteres Problem stellen Synkategoremata dar.

Beziehungen zwischen Wasserzeichen lassen sich in WZIS am umfassendsten dokumentieren. Durch die uneinheitliche Erschließung von mehrteiligen Wasserzeichen in dem von Piccard Online übernommenen Bestand ist eine sinnvolle Suche nach Gegenzeichen im Moment aber nur eingeschränkt möglich. Bei der Erfassung von Papierstrukturdaten zur Filterung von Treffermengen werden in WZIS weniger Merkmale als etwa in WILC berücksichtigt. Stärker als das Fehlen einzelner Maße macht sich allerdings die inkonsistente Erschließung des Kettlinienabstands bemerkbar. Als Filterkriterium kann dieser Wert in der WZIS-Datenbank zurzeit ebenfalls nicht zuverlässig eingesetzt werden.

Angesichts der modernen bildgebenden Verfahren, die im Hinblick auf die bildliche Dokumentation zum Einsatz kommen können, ist es umso bedauerlicher, dass die in WZIS übernommenen Wasserzeichen der Piccard-Sammlung nur als nachträglich digitalisierte Pausen vorliegen. Besser sieht es in dieser Hinsicht bei den weniger umfangreichen Datenbanken des Bernstein-Projekts aus, die ihre Bestände von Grund auf neu erschlossen haben. Gemeinsam ist dagegen allen Datenbanken, dass für die Reproduktionen nur ein kleiner Bildausschnitt erfasst wurde, der lediglich einen Teil der Papierstruktur wiedergibt.

Positiv hervorzuheben sind die verschiedenen Ansätze der Kooperation, mit denen man im Bernstein-Projekt und später im WZIS-Projekt auf unterschiedliche Erschließungsmethoden und fehlende Standards reagierte. Auch im Bereich des Information Retrieval und der bildlichen Dokumentation wurden sinnvolle Konzepte entweder aus einzelnen Datenbanken übernommen oder gemeinsam entwickelt. Insbesondere das WZIS-Projekt versucht, diese Entwicklungen aufzugreifen.

Zu nennen sind vor allem die visuell unterstützte Suche im Klassifikationsbaum, verschiedene Formen der erweiterten Suche, die Verknüpfung verschiedener Recherchearten, die gelungene Trefferdarstellung (sowohl in der Liste als auch in der Detaildarstellung), eine Dublettenkontrolle und die Visualisierung statistischer Metadaten wie Verwendungszeitraum oder Verbreitung einer Papiersorte. Die bildliche Dokumentation wurde mit nützlichen Funktionen angereichert (Spiegelung eines Wasserzeichens etc.). Auch der Einsatz halbautomatischer Verfahren zur Vermessung von Wasserzeichen und Kettlinienabstand hat sich bewährt.

Darüber hinaus ist man bei WZIS bestrebt, den Anforderungen an eine umfassende Datenbank für Wasserzeichen durch weitere Neuerungen besser gerecht zu werden. Hierzu zählen die Berücksichtigung von Gegenmarken, Fragmenten und papiergeschichtlichen Daten zu Papiermacher und Papiermühle. Aus bibliothekarischer Sicht ist der Einsatz von Permalinks und Normdaten der GND zu begrüßen. Vielen Aspekten des Nutzerinteresses wurde dadurch Rechnung getragen. Eine einheitliche Umsetzung der verschiedenen Recherchemöglichkeiten und Funktionen ist im Rahmen einer gemeinsamen Datenbank sehr viel leichter möglich. Das bei WZIS angewandte Prinzip der verteilten Erschließung nach einheitlichen Richtlinien ist als Modell dem Ansatz des Bernstein-Projekts daher vorzuziehen.

Für zentrale Punkte wie die effektive und effiziente Suche nach identischen Wasserzeichen oder bestimmten Initialen und Namen müsste das Erschließungskonzept von WZIS allerdings im Hinblick auf die oben benannten Defizite optimiert werden. Der Gegenstandsbereich ist zu komplex, als dass er sich mit einer präkombinierten monohierarchischen Klassifikation abbilden ließe. Seine Mehrdimensionalität erfordert den Einsatz einer facettierten Indexierungssprache und eine Erschließung auf der Ebene einzelner Motivteile. Nur so kann das Wasserzeichenmotiv vom Ballast zusätzlicher Merkmalsdimensionen befreit werden.

Es ist klar, dass eine Umstellung auf ein neues Klassifikationsmodell in einer so umfangreichen Datenbank wie WZIS kaum realisierbar ist. Dennoch kann auch die bestehende Klassifikation in verschiedener Hinsicht verbessert werden. Dringend erforderlich ist der Einsatz terminologischer Kontrolle, ein zusätzlicher sprachlicher Zugang über ein Register und zumindest die ergänzende systematische Berücksichtigung sämtlicher Teilmotive.

Zusätzlich müssten mehrteilige Wasserzeichen nacherschlossen und die Kettlinienabstände einheitlich erfasst werden. Die Abbildung ganzer Seiten oder Bögen wäre wünschenswert. Im Hinblick auf die vielfältigen Herausforderungen, die sich bei der Erschließung von Wasserzeichen ergeben, sollte daran gedacht werden, in einen Austausch mit weiteren Disziplinen wie der Bibliotheks- und Informationswissenschaft, der Kunstgeschichte oder der Heraldik zu treten. Die Entwicklung eines Erschließungskonzepts, das dem Gegenstand gerecht wird, erscheint vor dem Hintergrund der Bedeutung, die Wasserzeichen für quellenorientierte Wissenschaften besitzen, umso dringlicher.

6. Verzeichnisse

6.1 Literaturverzeichnis

- ALLISON 2000** = Allison, Robert W.: „An Automated World Wide Web Search Tool for Papers and Watermarks: The Archive of Papers and Watermarks in Greek Manuscripts“, in: *Puzzles in Paper: Concepts in Historical Watermarks*, hrsg. von Daniel Mosser u. a. 2000, S. 201-210.
- ANGELES 1998** = Angeles, Michael: „Information Organization and Information Use of Visual Resources“, in: *Visual Resources Association Bulletin* 25 (1998), S. 51–58.
- AHMAD 2003** = Ahmad, Khurshid, Tariq, Mariam, Vrusias, Bogdan, Handy, Chris: „Corpus-Based Thesaurus Construction for Image Retrieval in Specialist Domains“, in: *Advances in Information Retrieval*, hrsg. von Fabrizio Sebastiani (=Lecture Notes in Computer Science 2633) 2003, S. 502-510.
- BANASCH 2007** = Banasch, Hermann: „Die wissenschaftliche Grundlegung der Wasserzeichenkunde. Weg und Wirken des Kunstmalers Gerhard Piccard (1909-1989) in der Wasserzeichenforschung“, in: *Piccard-Online. Digitale Präsentationen von Wasserzeichen und ihre Nutzung*, hrsg. von Peter Rückert u. a. (=Werkhefte der Staatlichen Archivverwaltung Baden-Württemberg / A 19), Stuttgart 2007, S. 137-165.
- BERNSTEIN-PROJEKT (DOKUMENT 1)**: *Suggestions for the Component Model*, Protokoll des Bernstein-Projekts, http://www.bernstein.oeaw.ac.at/twiki/pub/Main/Documents-Archive/Summary_comments_Component_model.pdf, 21.04.2013.
- BERNSTEIN-PROJEKT (DOKUMENT 2)**: *Meeting Minutes Vienna 2007.05.08 – Component Model*, Protokoll des Bernstein-Projekts, <http://www.bernstein.oeaw.ac.at/twiki/pub/Main/Meeting20070510Vienna/2007.05.10-Vienna-Minutes.pdf>, 21.04.2013.
- BERNSTEIN-PROJEKT (DOKUMENT 3)**: *Deliverable no. 23, ref D1.4. Integrated Workspace*, Projektbericht des Bernstein-Projekts (ECP 2005 CULT 038097/Bernstein) vom 31.01.2009, http://www.bernstein.oeaw.ac.at/twiki/pub/Main/DocumentsArchive/Deliverable23_D1.4_FINAL.pdf, 21.04.2013.
- BERNSTEIN-PROJEKT (DOKUMENT 4)**: *Minutes of the Berstein Terminology Meeting Vienna, November 13th, 2008*, Protokoll des Bernstein-Projekts, http://www.bernstein.oeaw.ac.at/twiki/bin/viewfile/Main/Meeting20081113?rev=1;filename=Minutes_Bernstein_Terminology_Meeting.pdf, 21.04.2013.
- BERNSTEIN-SYSTEMATIK 2012**: *Bernstein Systematics*, Klassifikation des Bernstein-Projekts, erstellt von Erwin Frauenknecht, Peter Rückert u. Maria Stiegler, Version 1.6.1.a (13.02.2012). http://www.memoryofpaper.eu/products/Bernstein_systematics.pdf, 21.04.2013.
- BERTRAM 2005** = Bertram, Jutta: *Einführung in die inhaltliche Erschließung. Grundlagen, Methoden, Instrumente* (=Content and communication 2), Würzburg 2005.
- BRIQUET 1991** = Briquet, Charles M.: *Les filigranes. Dictionnaire historique des marques du papier dès leur apparition vers 1282 jusqu'en 1600*, Leipzig 1923, 3. Reprint: Hildesheim 1991.
- BRUNNER 2003** = Brunner, Gerd: *Structure features for content-based image retrieval and classification problems*, Dissertation Universität Freiburg i. Br., 2003.
- BUCHANAN 1989** = Buchanan, Brian: *Bibliothekarische Klassifikationstheorie*, München [u. a.] 1989.
- BURKART 2004** = Burkart, Margarete: „Thesaurus“, in: *Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation*, hrsg. von Rainer Kuhlen, Klaus Laisiepen, München 2004, S. 141-154.
- DIN-Norm 1463**: „Erstellung und Weiterentwicklung von Thesauri. DIN 1463 (Teil 1 u. 2)“, in: *Erschließung von Dokumenten, DV-Anwendungen in Information und Dokumentation*,

- Reprographie, Photographie, Mikrofilmtechnik, Bibliotheks- und Verlagsstatistik* (=DIN-Taschenbuch), Berlin 1996, S. 16-47.
- DIN-Norm 31623:** „Indexierung zur inhaltlichen Erschließung. DIN 31623 (Teil 1-3).“, in: *Erschließung von Dokumenten, DV-Anwendungen in Information und Dokumentation, Reprographie, Photographie, Mikrofilmtechnik, Bibliotheks- und Verlagsstatistik* (=DIN-Taschenbuch), Berlin 1996, S. 180-204.
- DIN-Norm 32705:** „Klassifikationssysteme. Erstellung und Weiterentwicklung von Klassifikationssystemen. DIN 32705“, in: *Erschließung von Dokumenten, DV-Anwendungen in Information und Dokumentation, Reprographie, Photographie, Mikrofilmtechnik, Bibliotheks- und Verlagsstatistik* (=DIN-Taschenbuch), Berlin 1996, S. 267-276.
- DIRSCH 2001** = Dirsch, Monika: *Anforderungen an die Online-Publikation der noch unveröffentlichten Teile der Wasserzeichenkartei Piccard im Hauptstaatsarchiv Stuttgart (HStAS j 340)*, Transferarbeit an der Archivschule Marburg 2001, http://www.landesarchiv-bw.de/sixcms/media.php/120/47189/transf_dirsch_piccard.pdf, 21.04.2013.
- DIETZ 2004** = Dietz, Georg: „Neun Jahre nach Bad Homburg – Zeit für ein Resümee und einen Neuanfang in Sachen gesamteuropäischer Wasserzeichendatenbank“, in: *SPH-Kontakte*, Nr.79 (2004), S. 4-7.
- DIETZ 2011** = Dietz, Georg: „Die Bedeutung der Papier- und Wasserzeichenuntersuchungen für die kunstgeschichtliche Forschung am Beispiel der frühen niederländischen Zeichnungen“, in: *Zeichnen im Zeitalter Bruegels. Die niederländischen Zeichnungen des 16. Jahrhunderts im Dresdner Kupferstich-Kabinett. Beiträge zu einer Typologie* [Ausstellung Zeichnen im Zeitalter Bruegels, Kupferstich-Kabinett, Staatliche Kunstsammlungen Dresden, Residenzschloss 4. November 2011 bis 22. Januar 2012], hrsg. von Thomas Ketelsen, Stijn Alsteens (= Bestandskataloge des Kupferstich-Kabinetts, Staatliche Kunstsammlungen Dresden), Köln 2011, S. 275-285.
- DIETZ 2013** = Dietz, Georg: *Arbeitsanleitung zur Isolation von Papierstrukturen und Wasserzeichen aus Zeichnungen und Graphiken mittels Bildsubtraktion*, http://www.papierstruktur.de/wp-content/uploads/Bildsub_gesamt_2013.pdf, 21.04.2013.
- DÜRSCHNER 1995** = Dürschner, Katrin: „Bericht über das Colloquium Online-Datenbank zur Wasserzeichenerschließung Bad Homburg, 12.-14.6. 1995“, in: *International paper history*, 5 (1995), S. 24-27, 30-32.
- ECKHARDT 2013** = Eckhardt, Wolfgang, Fromme, Daniel, Neumann Julia, Schwinger Tobias: „Das DFG-Projekt ‚Kompetenzzentrum Forschung und Information Musik‘ (KOFIM) an der Staatsbibliothek zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz“, in: *Forum Musikbibliothek*, 34 (2013), Heft 1, S. 12-21.
- FUGMANN 1999** = Fugmann, Robert: *Inhaltserschließung durch Indexieren Prinzipien und Praxis* (=Reihe Informationswissenschaft der DGD 3), Frankfurt am Main 1999.
- GASPARINETTI 1953** = Gasparinetti, Andrea: „Über eine allgemein gültige Terminologie für Wasserzeichen“, in: *Papiergeschichte* 3 (1953), S. 46-47.
- GAUS 2005** = Gaus, Wilhelm: *Dokumentations- und Ordnungslehre. Theorie und Praxis des Information Retrieval*, Berlin [u. a.] 2005.
- GERARDY 1962** = Gerardy, Theodor: „Zur Terminologie der Wasserzeichenkunde“, in: *Papiergeschichte* 12 (1962), S. 17-18.
- GERARDY 1964** = Gerardy, Theodor: *Datieren mit Hilfe von Wasserzeichen. Beispielhaft dargestellt an der Gesamtproduktion der Schaumburgischen Papiermühle Arensburg von 1604 - 1650* (=Schaumburger Studien 4), Bückeberg 1964.
- GERARDY 1964** = Gerardy, Theodor: „Die Wasserzeichensammlung. I: Der Aufbau einer Wasserzeichensammlung“, in: *Papiergeschichte* 15 (1965), S. 7-14.
- GERARDY 1980** = Gerardy, Theodor: „Die Beschreibung des in Manuskripten und Drucken vorkommenden Papiers“, in: *Les matériaux du livre manuscrit* (=Codicologica Bd. 5), hrsg. von Albert Gruys 1980, S. 37-51.

- GERARDY 1986** = Gerardy, Theodor: „Die Erschließung einer Wasserzeichensammlung mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung“, in: *Das Papier* 40 (1986), S. 49-55.
- GODAU 2007** = Godau, Jeannette, Maier, Gerald: „Piccard-Online. Konzeption, Präsentation und Ausblick“, in: *Piccard-Online. Digitale Präsentationen von Wasserzeichen und ihre Nutzung*, hrsg. von Peter Rückert u. a. (=Werkhefte der Staatlichen Archivverwaltung Baden-Württemberg / A 19), Stuttgart 2007, S. 27-41.
- GÖDERT 2012** = Gödert, Winfried: *Informationserschließung und automatisches Indexieren. Ein Lehr- und Arbeitsbuch*, Berlin [u. a.] 2012.
- HADINGER 1998** = Haidinger, Aloys, Wenger, Emanuel: *Wasserzeichen Klosterneuburger Handschriften*. Auszug aus dem Projektantrag vom 07. Juli 1998, <http://www.ksbm.oeaw.ac.at/wz/fwfl3298.htm>, 21.04.2013.
- HADINGER 2002** = Haidinger, Aloys, Rückert, Peter: *Wasserzeichensammlungen im Internet*. Vortrag bei der Internationalen Tagung der Handschriftenbearbeiter (23.-25. September 2002, Universität Marburg), http://www.landesarchiv-bw.de/sixcms/media.php/120/47014/Piccard_vortrag_rueckert.pdf, 21.04.2013.
- HADINGER 2004** = Haidinger, Alois: „Datieren mittelalterlicher Handschriften mittels ihrer Wasserzeichen“, in: *Anzeiger der philosophisch-historischen Klasse der Österreichischen Akademie der Wissenschaften* 139 (2004), S. 5-30.
- HADINGER 2007** = Haidinger, Alois: „Die Sammlung WZMA - Wasserzeichen des Mittelalters der Kommission für Schrift- und Buchwesen des Mittelalters“, in: *Piccard-Online. Digitale Präsentationen von Wasserzeichen und ihre Nutzung*, hrsg. von Peter Rückert u. a. (=Werkhefte der Staatlichen Archivverwaltung Baden-Württemberg / A 19), Stuttgart 2007, S. 45-54.
- HADINGER 2001** = Haidinger, Alois: „Gedruckte Wasserzeichenrepertorien und das World Wide Web“, in: *Wasserzeichen und Filigranologie. Beiträge einer Tagung zum 100. Geburtstag von Gerhard Piccard (1909 - 1989)*, hrsg. von Peter Rückert u. a., Stuttgart 2011, S. 18-25.
- HARPRING 2010** = Harpring, Patricia: *Introduction to controlled vocabularies. Terminology for art, architecture, and other cultural works*, Los Angeles, Calif 2010.
- HUNTER 2009** = Hunter, Eric J.: *Classification made simple. An introduction to knowledge organisation and information retrieval*, Farnham 2009.
- IPH-Norm 1992**: *Internationale Arbeitsgemeinschaft der Papierhistoriker. Internationale Norm für die Erfassung von Wasserzeichen*, hrsg. von der IPH, Marburg 1992.
- IPH-Norm 2012**: *Internationale Arbeitsgemeinschaft der Papierhistoriker. Internationale Norm für die Erfassung von Papieren mit oder ohne Wasserzeichen*, Version 2.1, hrsg. von der IPH 2012, <http://www.memoryofpaper.eu/products/IPHN2012D.pdf>, 21.04.2012.
- KÄMMERER 2007** = Kämmerer, Carmen: „Städtewappen in der Piccard-Wasserzeichen-datenbank“, in: *Herold-Jahrbuch* 12 (2007), S. 123-142.
- KLUGE 2007** = Kluge, Martin: „Ein paar Gedanken zu heraldischen Wasserzeichen“, in: *SPH-Kontakte* 85 (2007), S. 12-15.
- KNORZ 2004** = Knorz, Gerhard: „Informationsaufbereitung II: Indexieren“, in: *Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation*, hrsg. von Rainer Kuhlen u. a. München 2004, S. 179-188.
- KONRAD 1999** = Konrad, Ulrich: „... aus dem Notenpapier die Zeitperiode erkannt.“. Die Papier- und Wasserzeichenforschung in ihrer Bedeutung für die Musikwissenschaft“, in: *Gutenberg-Jahrbuch* 74 (1999), S. 20-34.
- KONRAD 2000** = Konrad, Ulrich: „The use of Watermarks in Musicology“, in: *Puzzles in Paper: Concepts in Historical Watermarks*, hrsg. von Daniel Mosser u. a. 2000, S. 93-106.
- LARUE 1966** = LaRue, Jan: „Classification of watermarks for musicological purposes“, in: *Fontes artis musicae* 13 (1966), S. 59-63.

- LARUE 1998** = LaRue, Jan: „Watermarks are Singles, Too. A Miscellany of Research Notes“, in: *Haydn, Mozart, & Beethoven. Studies in the Music of the Classical Period. Essays in Honour of Alan Tyson*, hrsg. von Sieghard Brandenburg, Oxford 1998.
- LEBRECHT 2004** = Lebrecht, Heike: *Methoden und Probleme der Bilderschließung*, (=Kölner Arbeitspapiere zur Bibliotheks- und Informationswissenschaft. Band 42), <http://www.fbi.fh-koeln.de/institut/papers/kabi/volltexte/band042.pdf>, 21.04.2013.
- LIMBECK 2009** = Limbeck, Sven: „Digitalisierung von Wasserzeichen als Querschnittsaufgabe. Überlegungen zu einer gemeinsamen Wasserzeichendatenbank der Handschriftenzentren“, in: *Das Mittelalter* 14 (2009), S. 146-155.
- LIMBECK 2010** = Limbeck, Sven: „Wozu sammeln wir Wasserzeichen. Vom Nutzen eines Papiermerkmals für Editoren“, in: *Materialität in der Editionswissenschaft*, hrsg. von Martin J. Schubert (= Beihefte zu Editio), Berlin 2010.
- LOEBER 1971** = Loeber, Edo 1971: „Kriterien der Gleichheit von Wasserzeichen“, *Papiergeschichte* 21 (1971), S. 15-17.
- MAIER 2011** = Maier, Gerald, Wolf, Christina: „Piccard-Online und der Aufbau eines "Wasserzeichen-Informationssystems Deutschland"“, in: *Wasserzeichen und Filigranologie. Beiträge einer Tagung zum 100. Geburtstag von Gerhard Piccard (1909 - 1989)*, hrsg. von Peter Rückert u. a., Stuttgart 2011, S. 66-77.
- MANECKE 1994** = Manecke, Hans-Jürgen: „Klassifikationssysteme und Klassieren“, in: *Wissensrepräsentation und Information-Retrieval* (=Modellversuch BETID - Lehrmaterialien), Potsdam 1994, S. 106-137.
- MANECKE 2004** = Manecke, Hans-Jürgen: „Klassifikation, Klassieren“, in: *Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation*, hrsg. von Rainer Kuhlen u. a., München 2004, S. 127-140.
- MANECKE 1993** = Manecke, Mathias: „System und Struktur einer rechnergestützten Datenbank zur Papiergeschichte bei Anwendung einer postkoordinierten Klassifikation zur Beschreibung der Wasserzeichen-Motive“, in: *Zum Stand der Papiergeschichtsforschung in Deutschland. Symposium mit Papierhistorikern und -wissenschaftlern anlässlich des 600jährigen Jubiläums der Papiermacherei in Deutschland*, hrsg. von Günter Bayerl u. a., Frankfurt am Main 1993.
- MEINLSCHMIDT 2010** = Meinschmidt, Peter, Cämmerer, Carmen, Märgner, Volker: „Thermographie – ein neuartiges Verfahren zur exakten Abnahme, Identifizierung und digitalen Archivierung von Wasserzeichen in mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Papierhandschriften, -zeichnungen und -drucken“, in: *Kodikologie und Paläographie im digitalen Zeitalter. Codicology and palaeography in the digital age*, hrsg. von Franz Fischer u. a. (= Schriften des Instituts für Dokumentologie und Editorik), Norderstedt 2010, S. 209-226.
- MÉNARD 2012** = Ménard, Elaine: „Multilingual taxonomy development for ordinary images: Issues and challenges“, in: *Indexing and retrieval of non-text information*, hrsg. von Diane Rasmussen Neal (=Knowledge and Information), München 2012, S. 40-58.
- MEUCCI 2011** = Meucci, Arianna: *Watermark Portal: An On-line Database for Watermarks and Papers used for Prints and Drawings*, Präsentation, vorgetragen auf der „Internationalen Tagung der Herzog August Bibliothek und des Herzog Anton Ulrich-Museums zu Graphik-Datenbanken im Internet“, Wolfenbüttel und Braunschweig, 14.-16. März 2011, http://www.hab.de/files/kupferstichkabinett-konferenz-2011/Meucci_Watermark%20Database.ppt, 21.04.2013.
- MOSSER 2000** = Mosser, Daniel W., Sullivan II, Ernest 2000: „The Thomas L. Gravell Watermark Archive on the Internet“, in: *Puzzles in Paper: Concepts in Historical Watermarks*, hrsg. von Daniel Mosser u. a. 2000, S. 211-227.
- NOHR 1996** = Nohr, Holger: *Systematische Erschließung in deutschen Öffentlichen Bibliotheken* (=Beiträge zum Buch- und Bibliothekswesen 37), Wiesbaden 1996.

- PAPIERHISTORISCHE SAMMLUNGEN 2008:** *Die Papierhistorischen Sammlungen des Deutschen Buch- und Schriftmuseums der Deutschen Nationalbibliothek Leipzig*, Sammlungsbeschreibung der Deutschen Nationalbibliothek Leipzig, [http://www.dnb.de/Shared-Docs/Downloads/DE/DNB/sammlungen/infoPs.pdf? blob=publicationFile](http://www.dnb.de/Shared-Docs/Downloads/DE/DNB/sammlungen/infoPs.pdf?blob=publicationFile), 21.04.2012.
- PICCARD 1956** = Piccard, Gerhard: „Die Wasserzeichenforschung als historische Hilfswissenschaft“, in: *Archivalische Zeitschrift* 52 (1956), S. 62-115.
- PICCARD 1961** = Piccard, Gerhard: *Die Wasserzeichenkartei Piccard im Hauptstaatsarchiv Stuttgart* (=Veröffentlichungen der Staatlichen Archivverwaltung Baden-Württemberg), 17 Findbücher in 25 Bänden, 1961-1997.
- PICCARD 1965** = Piccard, Gerhard: „Die Wasserzeichensammlung. II: Die papiergeschichtliche Sammlung und ihre Ordnung“, in: *Papiergeschichte* 1965 (15), S. 14-21.
- PICCARD 1966** = Piccard, Gerhard: *Die Ochsenkopf-Wasserzeichen* (=Veröffentlichungen der Staatlichen Archivverwaltung Baden-Württemberg. Sonderreihe: Die Wasserzeichenkartei Piccard im Hauptstaatsarchiv Stuttgart 2,1), Stuttgart 1966.
- REIMER 2004** = Reimer, Ullrich: „Wissensbasierte Verfahren der Organisation und Vermittlung von Information“, in: *Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation*, hrsg. von Rainer Kuhlen u. a., München 2004, S. 155-166.
- REINICKE 1994** = Reinicke, Willi: „Inhaltliche Erschließung“, in: *Wissensrepräsentation und Information-Retrieval* (=Modellversuch BETID - Lehrmaterialien), Potsdam 1994, S. 49-105.
- RIECKE 2007** = Riecke, Anne-Beate, Juliane Trede: „Zum Umgang mit den Wasserzeichen. Erfahrungen und Anforderungen aus der Praxis der Handschriftenererschließung“, in: *Piccard-Online. Digitale Präsentationen von Wasserzeichen und ihre Nutzung*, hrsg. von Peter Rückert u. a. (=Werkhefte der Staatlichen Archivverwaltung Baden-Württemberg / A 19), Stuttgart 2007, S. 119-128.
- RÜCKERT 2007** = Rückert, Peter: „Die Wasserzeichensammlung Piccard. Erschließung und digitale Perspektiven“, in: *Piccard-Online. Digitale Präsentationen von Wasserzeichen und ihre Nutzung*, hrsg. von Peter Rückert u. a. (=Werkhefte der Staatlichen Archivverwaltung Baden-Württemberg / A 19), Stuttgart 2007, S. 21-26.
- RÜCKERT 2009** = Rückert, Peter: *Bull's Head and Mermaid. The History of Paper and Watermarks from the Middle Ages to the Modern Period* (=Booklet and catalogue of the exhibition presented by the Landesarchiv Baden-Württemberg, Hauptstaatsarchiv Stuttgart and the Austrian Academy of Sciences, Kommission für Schrift- und Buchwesen des Mittelalters, Vienna), hrsg. von Peter Rückert u. a., Stuttgart [u. a.] 2009.
- SALTON 1987** = Salton, Gerard: *Information Retrieval - Grundlegendes für Informationswissenschaftler* (=McGraw-Hill-Texte), Hamburg [u. a.] 1987.
- SCHLIEDER 1961** = Schlieder, Wolfgang: „II. internationale Konferenz der Papierhistoriker vom 25. bis 26. Juni 1960 in Mainz“, in: *Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte* 1961 (Teil 1), S. 295-300.
- SCHMIDT 1993** = Schmidt, Frieder: „Forschungsprogramme der deutschen Papiergeschichte. Ein Überblick“, in: *Zum Stand der Papiergeschichtsforschung in Deutschland. Symposium mit Papierhistorikern und -wissenschaftlern anlässlich des 600jährigen Jubiläums der Papiermacherei in Deutschland*, hrsg. von Günter Bayerl u. a., Frankfurt am Main 1993, S. 8-28.
- STEVENSON 1951** = Stevenson, Allan Henry: „Watermarks are twins“, in: *Studies in bibliography*, 4 (1951/52), S. 57-91.
- STIEGLECKER 2007** = Stieglecker, Maria: „Zur Methode der Wasserzeichenerfassung für die Sammlung WZMA“, in: *Piccard-Online. Digitale Präsentationen von Wasserzeichen und ihre Nutzung*, hrsg. von Peter Rückert u. a. (=Werkhefte der Staatlichen Archivverwaltung Baden-Württemberg / A 19), Stuttgart 2007, S. 55-63.
- STIEGLECKER 2011** = Stieglecker, Maria: „Wasserzeichen des Mittelalters (WZMA) und Piccard Online“, in: *Wasserzeichen und Filigranologie. Beiträge einer Tagung zum 100.*

- Geburtstag von Gerhard Piccard (1909 - 1989)*, hrsg. von Peter Rückert u. a., Stuttgart 2011, S. 79-89.
- STOCK 2007** = Stock, Wolfgang G., Stock, Mechthild: *Information retrieval* (=Einführung in die Informationswissenschaft 1), München [u. a.] 2007.
- STOCK 2008** = Stock, Wolfgang G., Stock, Mechthild: *Wissensrepräsentation. Informationen auswerten und bereitstellen* (=Einführung in die Informationswissenschaft 2), München 2008.
- SUPPER 1978** = Supper, Reinhard: *Neuere Methoden der intellektuellen Indexierung. Britische Systeme unter besonderer Berücksichtigung von PRECIS* (=Beiträge zur Informations- und Dokumentationswissenschaft 11), München [u. a.] 1978.
- TSCHUDIN 1986** = Tschudin, Peter: „Zur Typologie der Wasserzeichen“, in: *IPH-Yearbook* 6 (1986), S. 141-154.
- TSCHUDIN 2002** = Tschudin, Peter: *Grundzüge der Papiergeschichte* (=Bibliothek des Buchwesens 12), Stuttgart 2002.
- UMLAUF 1999** = Umlauf, Konrad: *Einführung in die Regeln für den Schlagwortkatalog RSWK. Mit Übungen*. (=Berliner Handreichungen zur Bibliotheks- und Informationswissenschaft 66), <http://www.ib.hu-berlin.de/~kumlau/handreichungen/h66/>, 15.04.2013.
- UMLAUF 2006** = Umlauf, Konrad: *Einführung in die bibliothekarische Klassifikationstheorie und -praxis. Mit Übungen*, (=Berliner Handreichungen zur Bibliotheks- und Informationswissenschaft 67), <http://www.ib.hu-berlin.de/~kumlau/handreichungen/h67/>, 15.04.2013.
- UMLAUF 2006a** = Umlauf, Konrad: *Grundkurs Informationsaufbereitung. Vorlesungsskript*, (=Berliner Handreichungen zur Bibliotheks- und Informationswissenschaft 189), <http://www.ib.hu-berlin.de/~kumlau/handreichungen/h189/>, 15.04.2013.
- URCH 2000** = Urch, Katharina, Balke, Wolf-Tilo: „Erfahrungen in der Digitalisierung und Erschließung einer historischen Wappensammlung“, *ABI-Technik: Zeitschrift für Automation, Bau und Technik im Archiv-, Bibliotheks- und Informationswesen* 20 (2000), S. 30-39.
- VAN DELFT 2011** = van Delft, Marieke: „Watermarks in Incunabula printed in the Low Countries (WILC) and Piccard-Online“, in: *Wasserzeichen und Filigranologie. Beiträge einer Tagung zum 100. Geburtstag von Gerhard Piccard (1909 - 1989)*, hrsg. von Peter Rückert u. a., Stuttgart 2011, S. 90-99.
- VAN THIENEN 2007** = van Thienen, Gerard, Veldhuizen, Martine 2007: „Watermarks in Incunabula printed in Low Countries (WILC). An online illustrated Database“, in: *Piccard-Online. Digitale Präsentationen von Wasserzeichen und ihre Nutzung*, hrsg. von Peter Rückert u. a. (=Werkhefte der Staatlichen Archivverwaltung Baden-Württemberg / A 19), Stuttgart 2007, S. 65-69.
- VICKERY 1969** = Vickery, Brian C.: *Facettenklassifikation*, München-Pullach [u. a.] 1969.
- WATERMARK TERMS 2012**: *Vocabulary for Watermark Description*, erstellt von Erwin Frauenknecht, Carmen Kämmerer, Peter Rückert und Maria Stieglecker, Version 9.1h (10.12.2012), http://www.memoryofpaper.eu/products/watermark_terms_ge.pdf, 21.04.2013.
- WEISS 1962** = Weiss, Karl Theodor: *Handbuch der Wasserzeichenkunde*, bearbeitet und hrsg. von Wiso Weiss, Leipzig 1962.
- WEISS 1962a** = Weiss, Wiso: „Zur Terminologie der Wasserzeichenkunde“, in: *Papiergeschichte* 12 (1962), S. 9-17.
- WEISS 1967** = Weiss, Wiso: „Über das Ordnen einer Wasserzeichen- und Papiersammlung“, in: *Papiergeschichte* 17 (1967), S. 33-43.
- WEISS 1988** = Weiss, Wiso: „Zur Klassifizierung der Wasserzeichen“, in: *IPH congress book. IPH-Kongressbuch = Livre des congrès IPH*, Eupen, Marburg, L 1988, S. 199-206.

WENGER 2011 = Wenger, Emanuel: „Bernstein. Ein EU-Projekt zur Papier- und Wasserzeichenforschung“, in: *Wasserzeichen und Filigranologie. Beiträge einer Tagung zum 100. Geburtstag von Gerhard Piccard (1909 - 1989)*, hrsg. von Peter Rückert u. a., Stuttgart 2011, S. 51-64.

WERSIG 1978 = Wersig, Gernot 1978: *Thesaurus-Leitfaden. Eine Einführung in das Thesaurus-Prinzip in Theorie und Praxis* (=Deutsche Gesellschaft für Dokumentation: DGD-Schriftenreihe 8), München [u. a.] 1978.

WOLF 2009 = Wolf, Christina: „Aufbau eines Informationssystems für Wasserzeichen in den DFG-Handschriftenzentren“, in: *Kodikologie und Paläographie im digitalen Zeitalter*, hrsg. von Malte Rehbein u. a. (=Schriften des Instituts für Dokumentologie und Editorik), Nordestedt 2009, S. 97-107.

6.2 Internetquellen

Archive of Papers and Watermarks in Greek Manuscripts. Robert W. Allison:

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

Bernstein – The Memory of Paper. The Bernstein Consortium:

<http://www.bernstein.oeaw.ac.at/>

http://www.memoryofpaper.eu:8080/BernsteinPortal/appl_start_disp

Briquet Online (BO). Österreichische Akademie der Wissenschaften:

http://www.ksbm.oeaw.ac.at/_scripts/php/BR.php

Digitale Publikation der Wasserzeichensammlung Piccard im Hauptstaatsarchiv Stuttgart. Landesarchiv Baden-Württemberg:

<http://www.landesarchiv-bw.de/web/44595>

International database of watermarks and paper used for prints and drawings (NIKI).

Nederlands Interuniversitair Kunsthistorisch Instituut te Florence, Universität Utrecht:

<http://www.wm-portal.net>

International Association of Paper Historians (IPH):

<http://memoryofpaper.oeaw.ac.at/iph/>

<http://www.paperhistory.org/>

Piccard Online (PO). Landesarchiv Baden-Württemberg:

<http://www.piccard-online.de>

Piccard Print Online (PPO). Österreichische Akademie der Wissenschaften, Landesarchiv Baden-Württemberg:

http://www.ksbm.oeaw.ac.at/_scripts/php/PPO.php?vol=3

The Thomas L. Gravell Watermark Archive, Daniel W. Mosser/Ernest W. Sullivan II:

<http://www.gravell.org/>

Wasserzeichen des Mittelalters (WZMA). Österreichische Akademie der Wissenschaften:

<http://www.ksbm.oeaw.ac.at/wz/wzma.php>

Wasserzeichen-Informationssystem Deutschland (WZIS). Landesarchiv Baden-Württemberg:

<http://www.wasserzeichen-online.de>

The Watermark Archive Initiative:

<http://www.watermarkarchive.org/>

Watermark in Incunabula printed in the Low Countries (WILC). Koninklijke Bibliotheek Den Haag:

<http://watermark.kb.nl>

6.3 Abkürzungsverzeichnis

BO	Briquet Online
IPH	International Association of Paper Historians
NIKI	International database of watermarks and paper used for prints and drawings
PO	Piccard Online
PPO	Piccard Print Online
WILC	Watermark in Incunabula printed in the Low Countries
WZIS	Wasserzeichen-Informationssystem Deutschland