

*Manfred Mayer*

## **AT.W.I.SE 5242, ein neues Gerät für die Wasserzeichen-dokumentation**

An der Universitätsbibliothek Graz wurde das Projekt CHARTA gestartet, dessen Zielsetzung die vollständige Dokumentation aller in den mittelalterlichen Handschriften der Sammlung verwendeten Papiere ist. Dabei zeigte sich, dass die Wasserzeichen hauptsächlich im beschriebenen Bereich liegen und genau hier die Problematik einer objektiven Dokumentation beginnt, da die herkömmlichen Methoden immer abhängig von Papierstruktur bzw. Position des Wasserzeichens im Schriftspiegel sind. Für die Dokumentation von historischen Wasserzeichen in handgeschöpften Papieren wurden in der Vergangenheit verschiedene Methoden angewandt: Durchzeichnungen und Abreibungen zählen zu den frühesten und einfachsten, gelten aber als relativ ungenau, weil subjektiv beeinflusst und technisch unzureichend. Die gewählte Methode sollte jedenfalls weder das Papier noch das Wasserzeichen beeinflussen. Dies in Betracht ziehend, hat die internationale Vereinigung der Papierhistoriker (IPH) einen Standard für die Bestimmungsmethoden von Wasserzeichen veröffentlicht (Version 2.0 1997). Dylux, Beta-Radiografie, Röntgenstrahlmethode, Durchlichtfotografie (im sichtbaren und infraroten Wellenlängenbereich) und andere wurden darin miteinander verglichen. Zur Lösung dieser Probleme wurde an der Universitätsbibliothek Graz die Aufnahmeeinrichtung *AT.W.I.SE 5242* zur Wasserzeichenfotografie aus Handschriften entwickelt, wobei der handschriftliche Text großteils „eliminiert“ wird und das Wasserzeichen besonders klar und ohne störende Schrift digital abgebildet werden kann. *ATWISE* steht für Austrian Watermark Imaging System, 5242 weist darauf hin, dass die maximale Blattgröße bis zu 52 x 42cm betragen kann. Dieser Beitrag beschreibt die Herausforderungen bei der Entwicklung dieses Gerätes, sowie dessen spezielle Eigenschaften die sich im täglichen Bibliotheksbetrieb als besonders effizient und vor allem personalsparend herausstellten.

### *Wasserzeichenerfassung – ein Überblick*

Zugegeben, es ist noch nicht sehr lange her, daß wir an der Universitätsbibliothek Graz Wasserzeichen mit der beliebten Methode des Durchzeichnens abgenommen haben. Ich erinnere mich noch gut daran, als ich vor gut 20 Jahren als Restaurator mit der Frage konfrontiert wurde, welche Lichtquelle wohl am schonendsten für das Objekt sei. Damals gab es außer einer Glas-scheibe und einer Lichtquelle, die man mehr oder weniger geschickt im Buchblock unter dem Blatt platzierte, wenig Alternativen. Natürlich konnte man statt durchzeichnen auch fotografieren, aber es war teuer und unhandlich. Die digitale Fotografie steckte noch in den Kinderschuhen. Wohl deshalb war die Methode des Durchzeichnens sehr beliebt. Der Zufall wollte es, dass ich kurz, nachdem ich anfang, mich mit der Problematik zu beschäftigen, auf eine wie magisch weiß leuchtende, dünne und flexible Folie stieß, die damals neu am Markt war und gerade zaghaft begann, ihren Siegeszug als Lichtquelle für museale Bereiche anzutreten. Wir entwickelten dann aus dieser Folie im Format DIN-A4 ein komplettes Gerät, das sogenannte „Slim-light-Set“, das vor etwa 15 Jahren als kleine Sensation galt und von Bibliothe-

ken und Archiven aus der ganzen Welt bis heute eingesetzt wird. Es ist unter dem Namen „Slimlight-Leuchtfolie“<sup>1</sup> den Wasserzeichenforschern allgemein bekannt.

Dadurch wurde zwar das Problem der Lichtquelle sehr gut gelöst, aber die Methode selbst, das Wasserzeichen auf eine darübergelegte Folie oder Transparentpapier von Hand abzuzeichnen, blieb unverändert. Bald nach Einführung der Leuchtfolie wurde begonnen, die Wasserzeichen über der „Slimlight-Folie“ zu fotografieren, ein transparentes Lineal wurde schnell beigelegt, und so erzielte man sehr rasch gute Ergebnisse.

Zielführend war diese Methode nur, wenn das Wasserzeichen nicht durch Schrift oder Graphik überlagert war. Vorsatzpapiere sind selten davon betroffen, also gut geeignet. Bei Drucken hingegen und Handschriften ist das Wasserzeichen sehr oft von beidseitigem Text überlagert und schwer interpretierbar – von Durchzeichnen gar keine Rede.

Hier kommen die Vorzüge der damals bereits bekannten Betaradiografie voll zum Tragen. Mit dieser Methode ist es möglich, exakte, detailreiche Abbildungen von Wasserzeichen herzustellen, auch wenn diese von handschriftlichem Text oder Druckerschwärze überlagert sind. Ich darf hier einflechten: Ich verdanke meine Kenntnisse und geringen Erfahrungen im Umgang mit der Betaradiografie Herrn Dr. Haidinger von der Akademie der Wissenschaften, mit dem ich seit vielen Jahren in regem Austausch zur Methodik der Wasserzeichendokumentation stehe.

Vor einigen Jahren wurde die Methode der Thermografie erstmals auf Wasserzeichen in historischen Papieren angewendet<sup>2</sup>. Gegenüber der Betaradiografiemethode ist die Thermografiemethode zwar um Vieles schneller, allerdings wegen der geringen Auflösung des Kamerasensors nicht so detailreich. Außerdem ist sie mit sehr hohen Anschaffungskosten verbunden.

#### *Ausgangssituation an der Universitätsbibliothek Graz*

An der Universitätsbibliothek Graz wurde das Projekt CHARTA gestartet, dessen Zielsetzung die vollständige Dokumentation aller in den mittelalterlichen Handschriften der Sammlung verwendeten Papiere ist. Verständlicherweise befinden sich die meisten Wasserzeichen eher mittig auf dem Blatt und sind daher von Schrift beidseitig überlagert. Man scheitert also bei der Abzeichnung und bei der Durchlichtfotografie. Ein weiterer „Klassiker“ ist die Position des Wasserzeichens im Buchfalz, also besonders heikel zum Abnehmen des Musters.

*Was tun?* Die Ausrüstung zur Betaradiografie wurde uns dankenswerter Weise vom Kollegen Dr. Haidinger zur Benützung angeboten, aber wir lehnten ab,

<sup>1</sup> Beschreibung und Bezugsquelle: [http://www.anton-glaser.de/GLA\\_D0168\\_02.PDF](http://www.anton-glaser.de/GLA_D0168_02.PDF)

<sup>2</sup> <http://publica.fraunhofer.de/dokumente/N-185721.html>

weil der Prozess im Gesamten sehr zeitaufwendig ist. Uns geht es in dem Projekt darum, umfassend, und darauf liegt die Betonung, sämtliche Wasserzeichen aus jeder unserer 526 mittelalterlichen Papierhandschriften zu erfassen. Begonnen wird mit der Erfassung der Wasserzeichen in den 214 datierten Papierhandschriften.

*Geräteentwicklung.* Schon vor Beginn des Projektes CHARTA haben wir uns eine Methode überlegt, mit der es gelingen sollte, handschriftliche Texte, die mit Eisengallustinte geschrieben sind, digital zu erfassen. Es fiel mir eine Methode ein, die in der Dokumentation von Restaurierobjekten bereits seit Jahren bekannt ist. Sie dient in erster Linie dazu, in Eisengallustinte geschriebene Schriftzüge von jenen mit anderer Tintenzusammensetzung zu unterscheiden. Die Methode trägt den Namen FCIR-Reflectography, das bedeutet: False Colour Infrared Reflectography bzw. Falschfarben-Infrarot-Reflektografie. Ganz verkürzt ausgedrückt, macht man sich die Eigenschaft der Eisengallustinte zu Nutze, im nahen infraroten Strahlungsbereich zu reflektieren. Man kann damit zerstörungsfrei und mit verhältnismäßig geringem Apparatenaufwand Eisengallustinten identifizieren. Einige handelsübliche Digitalkameras ermöglichen dies, weil sie im Infrarotbereich die nötige Empfindlichkeit aufweisen. Die Methode wurde von István Kecskeméti, dem Leiter der Restaurierung und Digitalisierung an der Finnischen Nationalbibliothek, sehr anschaulich beschrieben<sup>3</sup>.

Der Gedanke, diese Methode im Durchlicht auch für die virtuelle Eliminierung der in Eisengallustinte geschriebenen Texte anzuwenden, lag auf der Hand. Wir hatten ja bereits Erfahrung mit IR-Aufnahmen von Objekten in der Restaurierung und modifizierten dazu eine Digitalkamera Sony DSC-R1 derart, dass sie im IR-Bereich empfindlich wurde. Dazu musste die Kamera komplett zerlegt und der IR-Sperrfilter entfernt werden, was einen nicht unbedenklichen Eingriff bedeutete. Das Glück war uns hold, die Kamera funktioniert auch nach Entfernung des IR-Sperrfilters einwandfrei und ist nun für unser Projekt bestens geeignet.

Nachstehende Abbildung zeigt den ersten Versuchsaufbau.

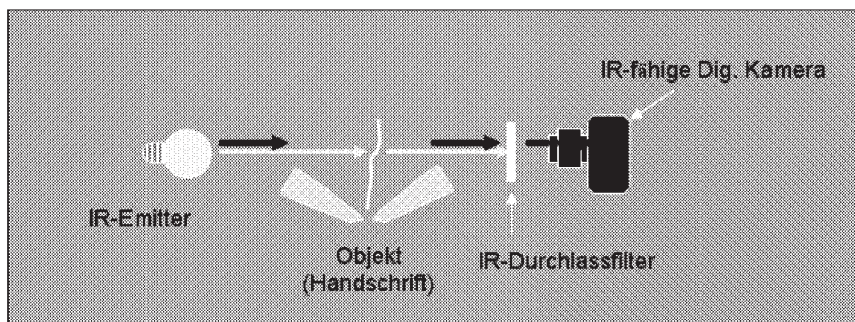


Abb. 1: Versuchsaufbau

<sup>3</sup> <http://www.echn.net/enviart/Portals/0/Madrid2010/FCIRimaging.pdf>

Die Handschrift liegt auf einer Buchwiege, das zu untersuchende Blatt wird hochgehalten und von einer sanften IR-Quelle durchstrahlt. Eine ganz einfache IR-Quelle ist z.B. eine stark gedimmte Glühlampe.

Um das sichtbare Licht auszufiltern, wird vor die Optik der Kamera ein IR-Durchlassfilter montiert. Die IR-Wellen können diesen Filter problemlos durchdringen und treffen auf den Chip der Kamera, der dann das Bild aufnimmt. Im Gegensatz zur Qualitäts-Digitalisierung von Handschriften können die Aufnahmen in nahezu jedem Raum stattfinden, der keine zusätzlichen IR-Quellen enthält. Leuchtstoffröhren können als Raumbelichtung ohne Weiteres vorhanden sein, da sie keine infrarote Strahlung aussenden.

Die von uns gewählte Versuchsanordnung (Abb. 1) ist allerdings für die Anwendung im Projekt nicht praktikabel, sie zeigt uns lediglich den Weg, der am schnellsten zum Ziel führt. Was entwickelt werden musste, war ein Gerät, mit dem man schnell und trotzdem objektschonend große Mengen an Handschriften bearbeiten kann. Ich habe angeboten, das Gerät selbst zu bauen.

Mit Ute Bergner, die das Projekt CHARTA leitet, wurde folgender Anforderungskatalog oder besser gesagt „Wunschskatalog“ an ein Wasserzeichenerfassungsgerät entwickelt:

- konservatorisch akzeptiert; Buchwiege
- maximale Buchgröße: 52 x 42 cm, max. Buchdicke: 12cm
- Aufnahmefläche: 14 x 21cm (unveränderlich)
- Maßhaltigkeit: alle Aufnahmen im gleichen Maßstab ohne Objektivverstellung
- Maßstabeinblendung
- Signatur und Folioeinblendung
- Schärfegarantie: alle Aufnahmen fokussiert ohne Objektivverstellung
- Bildqualität: mindestens 300 dpi, je nach Chipgröße

Die Entwicklungsarbeit wurde ausschließlich an der Universitätsbibliothek Graz geleistet, also auch die gesamte Technik von mir hergestellt. Nach mehreren Monaten war das Gerät fertig. Es erfüllte beinahe alle zuvor genannten Wünsche. Aber eben nur beinahe! Das Problem der permanenten Einblendung eines Maßstabes sowie der Folioangabe und der Handschriftensignatur konnte nicht gelöst werden. Glücklicherweise erwiesen sich im praktischen Betrieb diese zuvor als sehr wichtig angenommenen Forderungen als durchaus umgehbar.

### *Begründung*

Eine Maßstabeinblendung ist nicht notwendig, wenn alle Aufnahmen in exakt gleicher Distanz zum Blatt und mit gleicher Auflösung vorgenommen werden. Unsere Konstruktion erlaubt dies, und das ist wahrscheinlich der größte Vorzug. Ist die Kamera einmal exakt voreingestellt, werden deren Ein-



stellungen nicht mehr verändert. Alle Aufnahmen werden in Folge in gleicher Qualität und Schärfe und im gleichen Maßstab abgebildet.

Mittels einer einfachen Photoshop-Anwendung kann dann am Bildschirm die Größe des Wasserzeichens exakt ermittelt werden. Auch ein Ausdruck im Maßstab 1:1 ist problemlos möglich.

Wir haben uns darauf geeinigt, auch auf Empfehlung von Dr. Haidinger, immer die Recto-Seite eines Blattes zu fotografieren. Das bedeutet, dass die Sieb- bzw. Gautschseite unberücksichtigt und undokumentiert bleibt.

Die Einblendung von Signatur und Folioangabe direkt auf der Aufnahme ist nicht notwendig, wenn alle (!) Blätter der Handschrift in durchgehender Folge aufgenommen werden. Eine anschließende Stapel-Umbenennung bei einer korrekt foliierten Handschrift ist rasch durchgeführt. So gibt dann der Dateiname des Bildes mit beispielsweise „Ms\_238\_f024“ die eindeutige Information, dass es sich um eine Aufnahme des Blattes 24 aus der Handschrift Ms 238 handelt. Die durchgehende Aufnahmereihe aller Blätter erspart Zeit und dient zusätzlich als Basis für eine Kontrolle des Lagendiagramms nach Rück, in dem die Wasserzeichen eingetragen werden. Ein mühevolleres Suchen nach Blättern, die ein Wasserzeichen tragen, entfällt. Mangelhafte oder inhomogene Follierung eines Codex erfordert jedoch händisches Umbenennen.

#### *Systembeschreibung:*

Die unveränderbaren Einstellungen aller Kameraparameter und der Optik (Fokusring und Zoomring wurden eigens gegen Verstellen gesichert) machen das Gerät jederzeit sofort einsetzbar. Mit diesem Gerät erfordert das Fotografieren von Wasserzeichen zudem keine phototechnischen Kenntnisse, nur selbstverständlich eine hohe Sensibilität und technisches Verständnis der Bindung und der natürlichen Schwachstellen des Alten Buches.

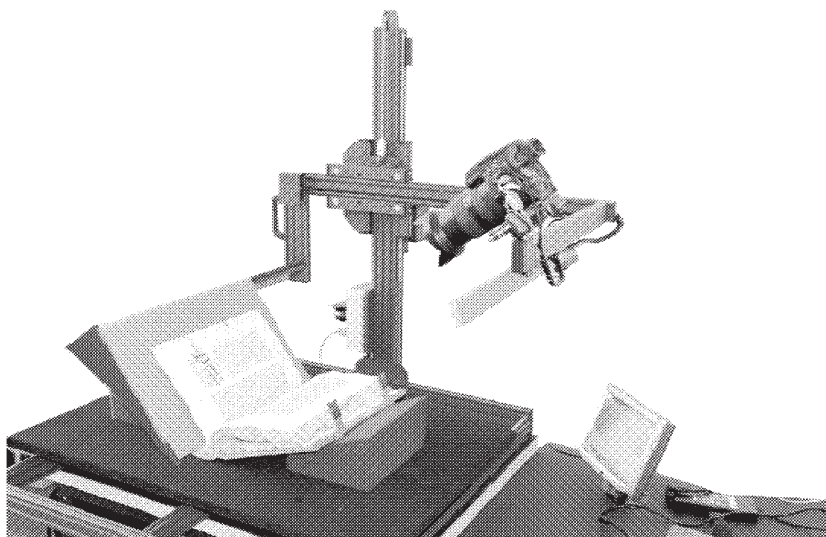


Abb. 2: Das Gerät AT.W.I.SE 5242

Durch die sehr einfache Handhabbarkeit kann eine durchschnittlich umfangreiche Handschrift jedenfalls in zwei bis drei Stunden komplett erfasst werden.

Wir haben dem Gerät (Abb. 2) den Namen *AT.W.I.SE 5242* gegeben. *AT.W.I.S.E* ist das Akronym für Austrian Watermark Imaging System. *5242* bedeutet, dass Handschriften mit einer maximalen Blattgröße von 52 x 42cm erfasst werden können.

### *Ergebnisse*

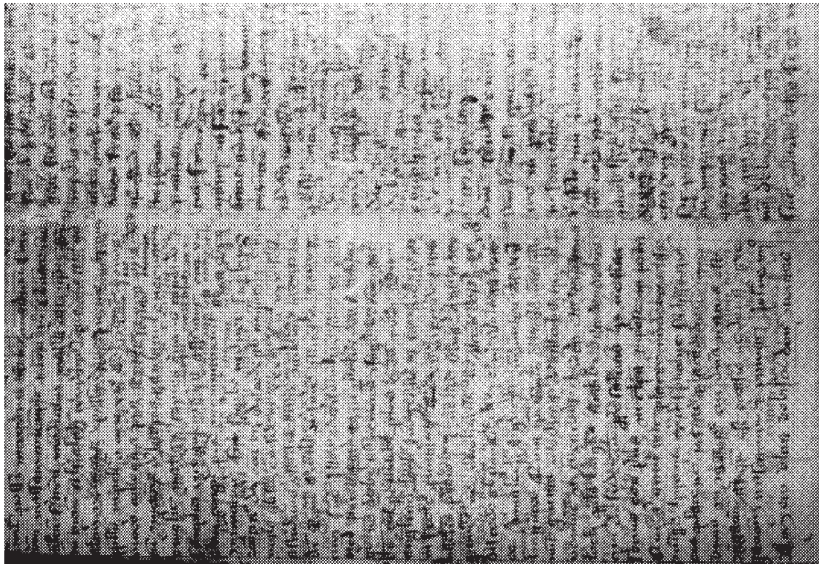


Abb. 3: MS307 fol. 96 Normal-Durchlichtaufnahme

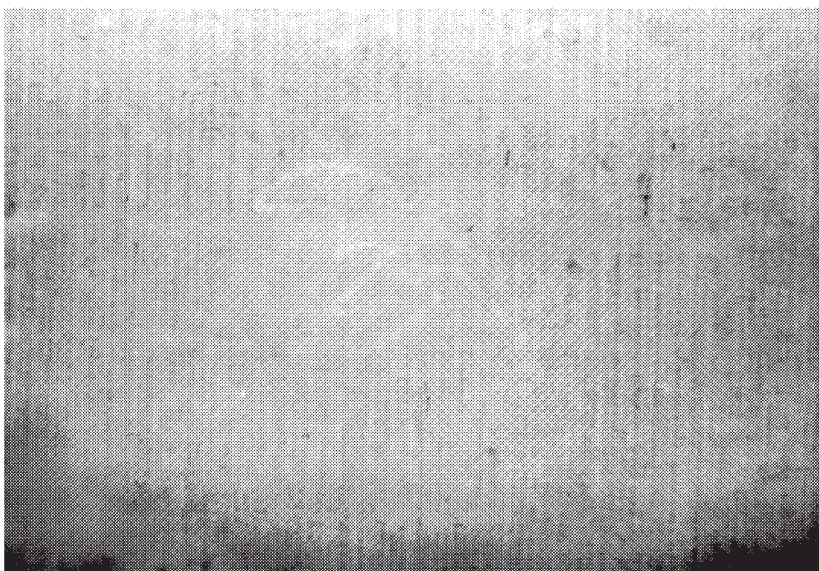


Abb. 4: Ausschnitt wie Abb. 3, IR-Aufnahme



Die Abbildung 3 wurde unter Normalbedingungen, also im Durchlicht aufgenommen. Man erkennt aufgrund der Überlagerung des Wasserzeichens durch den Text das Wasserzeichen nur schemenhaft. Abbildung 4 zeigt die IR-Aufnahme. Der Text ist nahezu eliminiert, das Wasserzeichen tritt deutlich hervor.

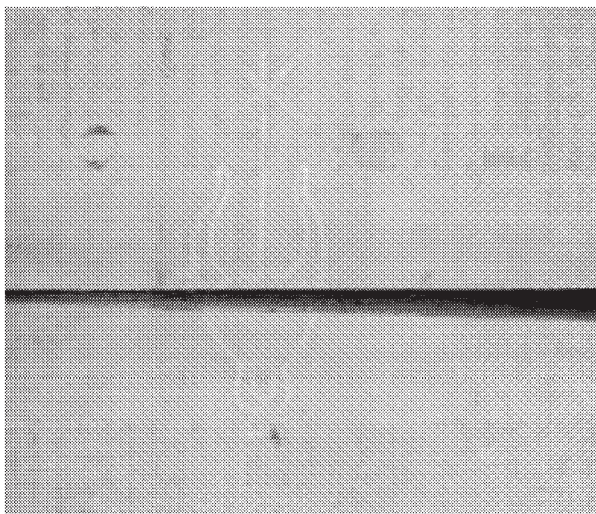


Abb. 5: IR-Aufnahme eines Wasserzeichens im Falz, zusammengesetzt aus zwei IR-Aufnahmen

Abbildung 5 zeigt die IR-Aufnahme des Wasserzeichens eines Ochsenkopfes, welches exakt im Falz liegt. Diese Abbildung wurde aus zwei Aufnahmen zusammengesetzt. Der unvermeidbare Verlust im Falz beträgt ca. 4 mm. Hier bewährt es sich besonders, dass konstruktionsbedingt alle Aufnahmen im gleichen Maßstab erstellt werden. Die Montage von zwei Aufnahmen wird dadurch besonders einfach.

#### *Zusammenfassung und Ausblick*

Mit dem Gerät *AT.W.I.SE 5242* werden die Wasserzeichen in den Papierhandschriften der Universitätsbibliothek Graz digital erfasst und im Projekt CHARTA dokumentiert.

Es wurde ausschließlich an der UB Graz entwickelt. Die dabei verwendete Methode der digitalen Fotografie im infraroten Strahlungsbereich liefert hochauflösende Aufnahmen.

Der Einsatzbereich ist auf mit Eisengallustinte geschriebene Texte ausgerichtet, das sind etwa 80 Prozent unserer mittelalterlichen Papierhandschriften.

Das Gerät ist absolut sicher gegen Fehlbedienung, objektschonend und erlaubt zügiges Erfassen der Wasserzeichen. Die Kosten an Personal und Geräteausrüstung pro Aufnahme sind mit großem Abstand die geringsten ge-

nüber allen anderen bekannten Verfahren zur technischen Erfassung von Wasserzeichen.

Als Ergänzung zu diesem Gerät wurde vor kurzem ein Handscanner entwickelt, mit dem im Vorfeld jene Handschriften festgestellt werden können, deren Texte nicht mit Eisengallustinte geschrieben wurden. So können schon bei der Auswahl am Regal die Handschriften nach ihrer Eignung für das *AT.W.I.SE 5242* vorsortiert werden.

Es ist die Entwicklung eines handlichen, kleinen Gerätes im Gange, das die Feststellung der Sieb- respektive Gauthseite deutlich vereinfachen wird.