



Das Herbarium des Felix Platter

Die Erhaltung eines historischen Buch- Herbariums

MA-Thesis

Vorgelegt von Lea Dauwalder

Fachbereich: Konservierung und Restaurierung
Studiengang: Master of Arts in Conservation-Restoration
Vertiefungsrichtung: Books, graphic and photographic objects

Referent/in: Prof. Elke Mentzel
Koreferent/in: Dipl.-Rest. Petra Hanschke

Bern, 21.02.2012



ZUSAMMENFASSUNG

Diese Masterthesis befasst sich mit der Erhaltung von Objekten aus der Sammlung des Basler Arztes Felix Platter (1536-1614). Im Zentrum der Untersuchungen stehen acht Bücher mit getrockneten, gepressten Pflanzen sowie Pflanzenabbildungen.

Im 16. Jahrhundert entwickelte sich die Botanik als eigenständiges Forschungsgebiet, während die Pflanzenkunde zuvor ausschliesslich als Hilfswissenschaft für die Medizin diente. Die Herbarien von Felix Platter entstammen dieser Zeit des Umbruchs. Sie gehören zu den ältesten der Welt und sind die ältesten der Schweiz.

Die Herbarien wurden kodikologisch beschrieben.

Weiter wurde auf den Zustand der Herbarien eingegangen, während hier die Frage nach möglichen Bioziden eine wichtige Rolle einnahm.

Die gewonnenen Erkenntnisse führten schliesslich zur Erstellung eines Konservierungs- und Restaurierungskonzepts für die Herbarien.

Ziel der Burgerbibliothek Bern (Eigentümerin der Herbarsammlung) ist, die Herbarien öffentlich zugänglich zu machen und fachgerecht zu erhalten. Mit dieser Thesis wird die Grundlage für die Konservierung und Restaurierung gelegt. Die Herbarien wurden 2011 digitalisiert und werden voraussichtlich ab 2013, verknüpft mit ihren Metadaten, online zugänglich sein.



DANK

Meiner Referentin Prof. **Elke Mentzel**, Hochschule der Künste Bern, Konservierung und Restaurierung von Graphik, Schriftgut und Photographie, und meiner Koreferentin Dipl.-Rest. **Petra Hanschke**, Leiterin Dienststelle Konservierung der Zentralbibliothek der Universitätsbibliothek Bern, danke ich herzlich, dass sie mir dieses Thema anvertraut haben. Sie begleiteten mich die ganze Zeit zuvorkommend. Dank ihrer konstruktiven Kritik und ihrer Beratung konnte ich Inhalte und Form der Arbeit optimieren und mich dabei stets auf ihre Unterstützung verlassen.

Für das mir entgegengebrachte Vertrauen und die Unterstützung bei der Mitarbeit zum Projekt zur Erschliessung und Erhaltung der Platter-Herbarien möchte ich mich herzlich bei Dr. phil. hist. **Claudia Engler**, Direktorin der Burgerbibliothek Bern, bedanken. Lic. phil. nat. **Luc Lienhard**, Botaniker, danke ich für den intensiven und interessanten Austausch, für seine Unterstützung während des Projekts und für seine Korrekturen. Bei **Jürg Bernhardt**, Fotograf, bedanke ich mich für die gute Zusammenarbeit bei der Digitalisierung der Herbarien und für die Erstellung von zusätzlichen Fotografien.

Für die grosszügige finanzielle Unterstützung meiner Masterthesis bedanke ich mich bei der **Hirschmann-Stiftung** und der **Bernischen Denkmalpflege-Stiftung**.

Dr. rer. nat. **Ingo Mayer**, Berner Fachhochschule, Architektur, Holz und Bau danke ich für die Beratung bezüglich der Detektion von Bioziden, der Ausführung der GC/MS-Analysen für den Nachweis von chlorhaltigen Bioziden und den Anmerkungen zum betreffenden Analysebericht. Dr. **Stefan Zumbühl** half mir bei der Interpretation verschiedener FT-IR Spektren, Dr. phil.-nat. **Stefan Wülfert** unterstützte mich bei der Pigmentanalyse und **Renate Kühnen** überprüfte die erstellten Faseranalysen. Bei ihnen allen möchte ich mich ebenfalls bedanken.

Einen herzlichen Dank auch an alle Personen, die mir grosszügig Einblick in die von ihnen betreuten Herbarsammlungen gaben: M. Sc. **Michael Jutzi** von der Info Flora - Das nationale Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora, der mir die Besichtigung vom Herbarium im Institut für Pflanzenwissenschaften der Universität Bern ermöglichte und mir Belege für Untersuchungen zu Klebstoffen zur Verfügung stellte, Prof. Dr. **Gerhard M. Tarmann und sein Team** von den Tiroler Landesmuseen, Ferdinandeum Naturwissenschaftliche Abteilung in Innsbruck, Dr. h.c. **Samuel Sprunger** und **Werner Lehmann** von der Schweizerischen Orchideenstiftung Basel, die mir auch die Besichtigung der Sammlung des Botanischen Institut der Universität Basel möglich machten, PD Dr. **Rolf Nyffeler** im Institut für Systematische Botanik der Universität Zürich und **Patrick Perret** im Conservatoire et Jardin Botanique Ville de Genève. Dr. **André Puschnig**, Konservator für Geowissenschaften im Naturhistorischen Museum Basel gab mir freundlicherweise Einblick in die Naturaliensammlung von Felix Platter.

Weiter bedanke ich mich auch bei allen Personen, die meine Recherchen durch mündliche und/oder schriftliche Informationen erweiterten. Ihre Beiträge sind jeweils in den entsprechenden Passagen in der Arbeit aufgeführt.

Für inhaltliche Anmerkungen und orthographische Korrekturen dieser Thesis danke ich Dipl.-Rest. M. A. **Kristina Blaschke**, **Fiona Leu** und meinen Eltern **Heinrich Dauwalder** und **Annemarie Gloor Dauwalder** ganz herzlich. Ein herzlicher Dank gilt auch Dipl.-Rest. **Sabrina Kolesch** für die Unterstützung bei Fernleihen und meiner Kommilitonin **Anna Jurt** für den Austausch während der Thesis. Und **Roland Brand** danke ich, dass er immer für mich da ist.



INHALT

Einführung	11
I Kulturhistorischer Hintergrund	13
1. Herbarien	13
1.1 Kräuterbuch.....	13
1.2 Herbarium, Herbar	13
1.2.1 Herbarbeleg.....	14
1.2.2 Erscheinungsform: Belege gebunden oder einzeln.....	14
1.2.3 Praxis heute: Herstellung von Pflanzenbelegen	15
1.3 Kunst mit getrockneten, gepressten Pflanzen	16
1.4 Herbarien im Zeitalter der Digitalisierung	16
2. Geschichte der Botanik	17
2.1 Antike und Mittelalter	17
2.2 Das 16. Jahrhundert: Erwachen der Botanik	18
2.3 Die weitere Entwicklung.....	21
3. Felix Platter	22
3.1 Biographie Felix Platter.....	23
3.2 Die Familie Platter	24
3.3 Naturalien- und Raritätenkabinett.....	26
3.3.1 Herbarium: von Basel nach Bern.....	28
3.3.2 Ausstellungen	29
4. Zusammenfassung des kulturhistorischen Hintergrunds	31
II Kodikologische Betrachtung	33
5. Systematik in Platters Herbarien	33
6. Abbildungs- und Herbarsammlung Platters	33
6.1 Abbildungssammlung.....	35
6.1.1 Bände 1-7: Porträts und Tierbilder	35
6.1.2 Bände 8-31: Holzschnitte von Pflanzen.....	37
6.2 Herbarsammlung	38
7. Beschreibung Einband (ES70.6)	41
7.1 Material und Konstruktion	41
7.1.1 Pergamentüberzug	43
7.2 Gestaltung, Blindprägung	45
8. Beschreibung Buchblock (ES70.6)	48
8.1 Papier.....	48
8.2 Pflanzen	49
8.3 Pflanzenabbildungen	59
8.3.1 Abbildungen von Weiditz.....	59
8.3.2 Aquarelle unbekannter Maler	66



8.3.3 Drucke.....	68
8.3.4 Tintenzeichnung von Mattioli.....	68
8.4 Beschriftungen.....	70
8.4.1 Registerzeichen.....	71
8.5 Konstruktion.....	73
8.5.1 Vorsatz.....	74
8.5.2 Heftung, Verbindung Einband – Buchblock.....	75
8.6 Schnittverzierung.....	78
8.7 Kapital.....	79
9. Besonderheiten.....	80
9.1 Federn, Textilfasern.....	80
9.2 Haare.....	80
9.3 Lesezeichen, Notizzettel.....	81
9.4 Heftlöcher.....	81
10. Frühere Reparaturen.....	82
10.1 Reparaturen Buchblock.....	83
10.2 Reparaturen Einband.....	83
11. Datierung.....	88
12. Zusammenfassung der kodikologischen Betrachtung.....	90
III Zustandserfassung.....	93
13. Zustand Einband.....	93
13.1 Verschmutzung.....	93
13.2 Einbandtechnik, Konstruktion.....	94
13.3 Einbandgelenk.....	96
13.4 Verschlussbänder.....	97
13.5 Verbindung Einband – Buchblock.....	98
14. Zustand Buchblock.....	98
14.1 Verschmutzung.....	99
14.2 Wasserschaden.....	99
14.3 Heftung.....	100
14.4 Papier.....	100
14.4.1 Risse und Fehlstellen.....	102
14.4.2 Tintenfrass.....	102
14.4.3 Registerzeichen.....	104
14.4.4 Reparaturen.....	105
14.5 Pflanzen.....	105
14.5.1 Ausblühungen/Ablagerungen Pflanzen.....	112
14.6 Abbildungen.....	112
14.7 Interaktion Pflanzen – Abbildungen.....	112
14.8 Schädlinge.....	116
14.8.1 Schimmelpilz.....	117



14.8.2 Insekten.....	117
15. Biozidbelastung?	119
15.1 Rückblick: Biozide in botanischen Sammlungen.....	121
15.2 Biozide in Platter-Herbarien?	123
15.2.1 Recherchen	124
15.2.2 Fazit Recherchen.....	128
15.2.3 Analysen.....	129
15.2.4 Resultate Analysen	131
15.3 Fazit Biozide in Platter-Herbarien.....	131
16. Zusammenfassung der Zustandserfassung	132
IV Konservierungs- und Restaurierungskonzept	133
17. Aktueller Kenntnisstand zur Erhaltung von Buch-Herbarien.....	133
18. Platter-Herbarien: Bereits ergriffene Massnahmen.....	135
18.1 Lagerung	135
18.2 Digitalisierung.....	135
18.2.1 Fazit Digitalisierung	137
19. Diskussion: Demontage der Platter-Herbarien?.....	137
19.1 Fazit Diskussion Demontage.....	139
20. Konservierung/Restaurierung der Platter-Herbarien: Vorschläge.....	139
20.1 Erhaltungsstrategien.....	140
20.1.1 Auswahl der Erhaltungsstrategie	142
20.2 Trockenreinigung	142
20.3 Einband	144
20.3.1 Einbandgelenk.....	144
20.3.2 Deckel: Ecken, Abrieb, Wölbung	146
20.3.3 Verschlussbänder	146
20.4 Heftung, Verbindung Einband – Buchblock.....	148
20.5 Papier.....	148
20.6 Abbildungen.....	149
20.7 Registerzeichen	150
20.8 Lesezeichen, Notizzettel	150
20.9 Barriere zwischen Pflanzen und Abbildungen?.....	151
20.10 Pflanzen	152
20.10.1 Sicherung mit Papierfälzchen.....	158
20.10.2 Sicherung mit Klebstoff	158
20.10.3 Pflanzenfragmente.....	163
20.11 Frühere Reparaturen.....	164
21. Präventive Konservierung der Platter-Herbarien	165
21.1 Schädlingsmanagement.....	165
21.1.1 Schädlingsmanagement für die Platter-Herbarien.....	169
21.2 Lagerung	171



21.3 Handhabung und Nutzung	173
22. Zusammenfassung des Konservierungs- und Restaurierungskonzepts	175
V Gesamtdiskussion.....	177
VI Ausblick.....	179
Quellen.....	181
23. Literaturverzeichnis.....	181
24. Weiterführende Literatur	198
24.1 Zur Geschichte der Botanik.....	198
24.2 Zu Felix Platter	198
Abbildungsverzeichnis.....	199
Tabellenverzeichnis.....	206
Anhang.....	I



EINFÜHRUNG

Es war wie die Erweckung aus dem Dornröschenschlaf – 1930 wurde im Botanischen Institut der Universität Bern¹ ein wahrer Schatz geborgen: Prof. Dr. Walther Rytz, damals Kurator des Instituts, fand auf dem Dachboden neun in grün bemaltes Pergament gebundene Bücher. Es stellte sich heraus, dass es sich dabei um acht sehr alte Herbarien und ein dazu gehörendes Buch mit Pflanzenabbildungen handelt. Rytz ging der Herkunft, dem Urheber und der Bedeutung dieses Fundes nach. Er fand heraus, dass hier ein Teil der berühmten Herbarien- und Abbildungssammlung vom Basler Arzt Felix Platter (1536-1614) vorliegt. Und damit nicht genug: Rytz erkannte, dass neben Pflanzen-Holzschnitten und Aquarellen manche Abbildungen (kolorierte Federzeichnungen) als Vorlagen für Holzschnitte aus der Hand von Hans Weiditz d.J. für die berühmte Kräuterbuchpublikation „Herbarum vivae eicones“ (1530) von Otto Brunfels dienten – ein sensationeller Fund im sensationellen Fund!

Nach Rytz` Publikationen² zu den Herbarien und den Weiditz-Abbildungen verloren die wertvollen Objekte an Aufmerksamkeit. Doch vergessen wurden sie nicht. Um bessere Lagerungsbedingungen für die Herbarien und den Abbildungsband zu erreichen, gelangten sie in den 1980er Jahren als Depositum in die ehemalige Stadt- und Universitätsbibliothek Bern (StUB)³ und später in die Burgerbibliothek Bern. Seit 2010 sind sie im Besitz der Burgerbibliothek Bern. Mit dem Besitzübergang an die Burgerbibliothek Bern wurde die Auflage verknüpft, die Herbarien öffentlich zugänglich zu machen und fachgerecht zu erhalten. Im Rahmen eines Projektes der Burgerbibliothek Bern wurden die Herbarien 2011 digitalisiert. Die Digitalisate werden nun in einer Datenbank mit ihren Metadaten verknüpft und die botanischen Informationen auf den neusten Stand gebracht. Die Herbarien werden voraussichtlich ab 2013 im Internet zugänglich sein.

Die Erhaltung der Platter-Herbarien soll im Rahmen dieser Masterthesis thematisiert werden. Dabei wird die historische und botanische Betrachtung der Objekte sowie der aktuelle Wissensstand zur Konservierung und Restaurierung von Herbarien zusammengetragen. Eine intensive Auseinandersetzung mit dem Inhalt und der Materialität der Herbarien ist notwendig, um eine adäquate Erhaltungsstrategie zu entwickeln.

In einem ersten Teil der Thesis wird eine kulturhistorische Übersicht über die Geschichte der Botanik gegeben. Informationen zum Entstehungsumfeld der Herbarien werden dazu dienen, die Objekte in ihren historischen Rahmen einzubetten.

In einem zweiten Teil werden die Herbarien kodikologisch untersucht. Noch offene Fragen

1 Das Botanische Institut im Botanischen Garten am Altenbergrain 21 in 3013 Bern trug diesen Namen bis 1963, danach folgte eine Aufteilung in verschiedene unabhängige Bereiche. Seit 2000 nennt es sich *Institut für Pflanzenwissenschaften* der Universität Bern, in welchem die Bereiche Systematisch-Geobotanisches Institut und Pflanzenphysiologie zusammengeführt wurden (Freundliche Mitteilung per e-Mail von Peter von Ballmoos, Institut für Pflanzenwissenschaften der Universität Bern, 06.02.2012).

2 Hauptpublikation zu den Herbarien: Rytz (1933). Zwei kleinere Veröffentlichungen erschienen zuvor, kurz nach Rytz` Entdeckung: Rytz (1931a), Rytz (1931b). Die Publikation zu den Weiditz-Abbildung folgte 1936 (Rytz 1936).

3 Heute: Universitätsbibliothek Bern, Zentralbibliothek (UB ZB).



nach den Publikationen von Rytz sollen beantwortet werden. Diese umfassen insbesondere die genaue Beschreibung der Einbände und der Konstruktionstechnik der Bücher sowie die Frage nach dem Zeitpunkt des Einbindens in die vorliegenden Einbände.

Der dritte Teil beinhaltet die Zustandserfassung der Herbarien, wobei hier neben zu erwartenden Problemen durch mechanische und degradationsbedingte Schäden insbesondere auch auf die Frage nach gesundheits- und objektschädigenden Bioziden eingegangen wird.

Im vierten und letzten Teil schliesslich sollen unterschiedliche Aspekte zur Erhaltung der Herbarien beleuchtet und Vorschläge für Konservierungs- und Restaurierungsmassnahmen dargestellt und erläutert werden. Es wird dabei versucht, möglichst viele Publikationen zum Thema, aber auch unpublizierte Erfahrungsberichte von Fachpersonen in die Überlegungen miteinzubeziehen. Dadurch lässt sich ein zeitgemässes Bild aktuell angewandter Massnahmen für ähnliche Objekte gewinnen.



I KULTURHISTORISCHER HINTERGRUND

Die Bedeutung der Platter-Herbarien soll im Kontext des kulturhistorischen Hintergrunds eingeordnet werden. Nach einer Begriffsklärung im Bezug auf Herbarien wird in den folgenden Kapiteln aufgezeigt, welche Bedeutung Herbarien allgemein haben und wie sich die Botanik entwickelt hat. Insbesondere soll der Hersteller der vorliegenden Herbarien, Felix Platter, näher vorgestellt werden.

1. Herbarien

Die Begriffe rund um Herbarien sind leicht verwirrend, da in verschiedenen Zeiten gleiche Begriffe für mehrere Bedeutungen verwendet wurden. Im Folgenden werden einige Begriffs- und Funktionsklärungen als Grundlage zum Verständnis der vorliegenden Arbeit aufgeführt.

1.1 Kräuterbuch

Ein Kräuterbuch ist ein **Buch über Pflanzen mit Pflanzenabbildungen**. Ursprünglich wurde der Begriff Herbarium auch für Kräuterbücher verwendet (Mägdefrau 1992, S. 39).⁴

1.2 Herbarium, Herbar

Die Begriffe Herbarium oder Herbar werden für eine **Sammlung getrockneter und gepresster Pflanzen** verwendet, die für wissenschaftliche Zwecke erhalten werden sollen.⁵ Diese Bedeutung wird dem Wort *Herbarium* seit dem 16. Jahrhundert beigemessen. Die im Herbarium sachgemäss aufbewahrten Pflanzen behalten ihre anatomischen und morphologischen Merkmale bei (Brockhaus 2006d, S. 324; Mägdefrau 1992, S. 39; Stafleu 1987, S. 155-156).

Die Begriffe Herbarium oder Herbar werden ebenfalls zur Bezeichnung einer **Institution** zur Bearbeitung, Nutzung und Erhaltung der angelegten Herbarien (z.B. in botanischen Instituten) herangezogen (Stafleu 1987, S. 155).

In der vorliegenden Arbeit wird vom *Herbarium* im Sinne der Sammlung getrockneter und gepresster Pflanzen gesprochen.

Ältere Pflanzensammlungen geben wertvolle Hinweise auf die Veränderungen der Pflanzenwelt eines Gebietes und damit auch für aktuelle Naturschutzmassnahmen. Herbarien aus der Zeit vor Carl von Linné (1707-1778) sind zudem für die Zuordnung der bis dahin uneinheitlichen Nomenklatur für die beschriebenen Pflanzen die sicherste Quelle (Mägdefrau 1992, S. 58).

Herbarien bilden „die Grundlage für einen Grossteil der Biodiversitätsforschung wie Systeme-

4 In Abgrenzung an die Herbarien im Sinne von Sammlungen getrockneter Pflanzen wurden im Laufe der Zeit auch Begriffe wie „Herbaria picta“ oder „hortus vivus“ verwendet. Vgl. die Zusammenstellung der Literatur bei Gunia (1995, S. 9).

5 Weitere Begriffe für die Sammlungen getrockneter Pflanzen: Herbarium vivum, Herbarium hiemalis (Wintergarten), hortus hyemales (Wintergarten), Hortus mortuus (toter Garten), Hortus siccus (getrockneter Garten). Vgl. die Zusammenstellung der Literatur bei Gunia (1995, S. 9).



matik⁶ und Taxonomie⁷, Geobotanik und Ökologie. [...] Herbarien sind wie Bibliotheken, sie enthalten wertvolle Dokumente und gelten als besonderes Kulturgut“ (Sprunger 2011, S. 94). Auch heute sind grundlegende Erkenntnisse zur Pflanzenvielfalt nach wie vor nur mit Herbarien (im Sinne der Institution) möglich. Dank technischem Fortschritt können an Herbarbelegen ergänzend sogar molekulare Untersuchungen wie beispielsweise DNA⁸-Proben vorgenommen werden.

1.2.1 Herbarbeleg

Ein moderner Herbarbeleg besteht im Idealfall „aus einer getrockneten Pflanze aus der Natur, deren Wurzeln, Spross, Blätter, Blüten und Samen auf einem Blatt Papier aufgeklebt wurde. Die Etikette informiert uns über den wissenschaftlichen Namen, den Autor, den Fundort mit Höhenangaben, den Namen des Sammlers und das Datum“ (Sprunger 2011, S. 94). Herbarbelege dokumentieren also das Vorkommen einer Art an einem bestimmten Ort mit all ihren Merkmalen. Bei Neuentdeckungen dient der Beleg als Referenz und wird *Typus* genannt. „Als Dokument einer neu beschriebenen Pflanze muss ein Typus-Herbarbeleg in einem anerkannten Herbarium hinterlegt werden, damit diese neu beschriebene Pflanze nach dem internationalen Code der Botanischen Nomenklatur (ICBN) gültig ist. Ausserdem sollte die Beschreibung der neu entdeckten Art in einer Zeitschrift publiziert werden“ (Sprunger 2011, S. 94). Die Entdeckung neuer Arten wie auch neue Erkenntnisse der Verwandtschaftsbeziehungen führen zwangsläufig auch dazu, dass Pflanzen umbenannt und anders eingeordnet werden müssen. So ist die systematische Einteilung von Pflanzen durch immer neue Erkenntnisse stetem Wandel unterworfen (Stacey, Hay 2004, S. 1).

Frühe Herbarbelege, wie sie in den Platter-Herbarien vorkommen, unterscheiden sich technisch und optisch von den heutigen Belegen. So wurden beispielsweise noch bis Ende des 19. Jahrhunderts kaum relevante Angaben wie Fundort, Sammelzeit und Ökologie vermerkt und es wurden auch nicht zwingend alle Pflanzenteile aufgeklebt.

1.2.2 Erscheinungsform: Belege gebunden oder einzeln

Das Einbinden von Herbarien in Bücher wurde etwa bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts praktiziert und scheint die damals übliche Erscheinungsform gewesen zu sein. Die Pflanzen wurden mit verschiedenen Techniken montiert, flächig mit Klebstoff (proteinisch oder stärkebasiert) oder auch mit Papierfälzchen oder Metall-Stecknadeln. Bei den Einbänden handelt es sich zumeist eher um Gebrauchs- als um Prachteinbände. Bei gebundenen Herbarien ist eine Verwendung der Belegsammlung als Nachschlagewerk optimiert. Jedoch erlaubt die gebundene

6 Die Systematik (Klassifikation) beschreibt „das hierarchisch gegliederte Ordnungsgefüge der Organismen“ (Brockhaus 2006g, S. 772).

7 Die Taxonomie ist ein Teilgebiet der Systematik. Taxonomie befasst sich mit der Definition der Taxa und deren Benennung nach den internationalen Regeln der Nomenklatur. Das Taxon, die Anordnung, beschreibt „in der biologischen Systematik eine Gruppe von Individuen, die gegen andere Gruppen abgegrenzt ist. Die Taxa werden durch ihre Einteilung in Kategorien (z.B. Art, Gattung, Familie) in eine hierarch[ische] Ordnung zueinandergebracht (Klassifikation)“ (Brockhaus 2006h, S. 108).

8 Desoxyribonukleinsäure (DNS, engl. Abk. DNA), Träger der genetischen Information bei allen Lebewesen (Brockhaus 2006b, S. 493).



Form nicht, dass Belege unter Fachleuten ausgetauscht werden und die Ordnung der Belege bei neuen Erkenntnissen geändert wird. Vor allem verhindert sie einen Zuwachs an neuen Belegen. Dies wird beispielsweise an den Herbarien von Albrecht von Haller (1708-1777) und denjenigen von Johann Jakob Scheuchzer (1672-1733) deutlich: Durch später eingelegte Belege in die gebundenen Herbarien sind die Bücher stark verformt (Lienhard 2005, S. 391; vgl. zudem Abb. 62-65 in Kap. 13.2 der vorliegenden Arbeit von den Scheuchzer-Herbarien). Wohl aufgrund dieser Überlegungen propagierte Hallers berühmter Zeitgenosse Carl von Linné (1707-1778) die Montage der Pflanzenbelege auf Einzelbogen. Zur Ordnung und dynamischen Lagerung der Belege hat er hierzu eigens einen Herbarschrank entworfen (Müller-Wille 2001, S. 25-26). Linnés 24 Pflanzen-Klassen sind zwar überholt (vgl. Kap. 2.3), seine konsequent zweiteilige (binäre), lateinische Benennung von Lebewesen ist aber heute noch Standard und auch seine offene Lagerung von Pflanzenbelegen hat sich durchgesetzt. Heute sind in professionell benutzten Herbarien die Belege ausschliesslich auf einzelne Trägerpapiere montiert.

1.2.3 Praxis heute: Herstellung von Pflanzenbelegen

Wie noch gezeigt wird (vgl. Kap. 8.2), wurden Herbarbelege zur Zeit Platters anders angefertigt als heute. Für die Herstellung von Herbarbelegen gibt es verschiedene Techniken, welche der jeweiligen Beschaffenheit der Pflanze und dem Zweck der Belege in der Institution angepasst sind.⁹ Besuche in verschiedenen Institutionen zeigten, dass jede Institution ihre eigene Technik entwickelt hat.

Es scheint, dass das Bewusstsein für die Problematik der Degradation von Archivmaterial in botanischen Institutionen in letzter Zeit stark gestiegen ist. Die Institutionen sind darum bemüht, möglichst alterungsbeständige Materialien für die Montage und Lagerung der Belege zu verwenden, wobei man sich hier unter anderem an den Erfahrungen aus der Papierrestaurierung orientiert.¹⁰ Dennoch wurden bei Besuchen in Institutionen mehrmals Materialien angetroffen, welche diese Bedingungen nicht erfüllen (z.B. nicht alterungsbeständige handelsübliche Flüssigklebstoffe oder Leimstifte).

Für die Montage der Belege gibt es verschiedene Techniken, zum Beispiel das direkte Auftragen von Klebstoff auf die Pflanze oder auf das Trägerpapier. Pflanzen werden aber zum Teil auch mit gummierten Papier- oder Gewebefälzen montiert. Auch das Aufnähen der Pflanzen mit Faden auf den Träger wird praktiziert. Ziel der Montage ist stets, dass die Pflanze mit dem Trägerpapier verbunden ist, vor mechanischen Schäden geschützt wird (weshalb die Belege auch häufig mit einem Deckblatt versehen sind) und mit den Informationen zur Pflanze auf dem Träger zusammenbleibt. Es soll aber auch die Entnahme von Probematerial für Materialanalysen (z.B. DNA-Analyse) ermöglicht werden.

9 Als Leitfäden für die Herbarherstellung seien Bridson, Forman (1998) und Albrecht (1993) genannt. Eine Umfrage zu Techniken in Herbarien bezüglich der Belegpräparation und der Schädlingskontrolle erfolgte in den USA bereits in den 1970er Jahren: Croat (1978).

10 Vgl. hierzu beispielsweise Hill (1999), zu Klebstoffen z.B. Gibson (1999) und für frühere Klebstoffe beispielsweise Croat (1978). Weitere Untersuchungen zu Klebstoffen sowie einen kurzen geschichtlichen Abriss über die Montage von Herbarbelegen ab dem 19. Jahrhundert findet sich am Beispiel des Canadian Museum of Nature in Down (1999).



1.3 Kunst mit getrockneten, gepressten Pflanzen

Die Technik, Pflanzen zu trocknen und zu pressen, ist auch von der gestalterischen Seite her interessant. Gerade bei Platter ist zu sehen, dass er bei der Gestaltung seiner Belege häufig auch Wert auf die ästhetische Erscheinung gelegt hat. Mit getrockneten, gepressten Pflanzen wurden aber auch eigenständige Kunstwerke geschaffen. Dazu seien hier exemplarisch Werke von Adalbert Geheeb genannt, der gepresstes und getrocknetes Moos collageartig zu Naturlandschaften zusammengesetzt hat (vgl. Zigrino 2007). Auch Seegräser wurden gesammelt, gepresst und dekorativ angeordnet, wobei sich, wie auch bei Geheeb, wissenschaftliches und künstlerisches Interesse oft vermischten (Beispiele bei Stacey, Hay 2004, vgl. S. 143).

1.4 Herbarien im Zeitalter der Digitalisierung

Das Internet hat den Austausch von botanischem Wissen erheblich erleichtert und erweitert. Mit der Digitalisierung von Herbarien können diese im Internet zugänglich gemacht werden.¹¹ Auch die Vernetzung zwischen verschiedenen Institutionen wird durch das Internet erleichtert.¹² Zudem ermöglicht die Digitalisierung eine erste Untersuchung des Herbarmaterials anhand der Abbildungen und die fragilen Originale müssen nicht zwingend konsultiert werden. Die Platter-Herbarien, aufgrund ihrer Fragilität für die Benutzung gesperrt, wurden 2011 digitalisiert (vgl. Kap. 18.2). Damit die Platter-Herbarien weltweit zugänglich sind, sollen sie voraussichtlich 2013 online aufgeschaltet werden.¹³ Beispiele weiterer historischer Herbarien lassen sich im Internet finden.¹⁴

Die digitalen Daten eines Herbariums ersetzen jedoch keineswegs das Original. Manche Details können nur anhand der Originale erkannt werden und auch beispielsweise die molekulare Forschung ist nur mit Materialanalysen von Originalbelegen möglich. Folglich sind die Digitalisate von Herbarmaterial ein begrüßenswertes Hilfsmittel, die Erhaltung der Originale wird deshalb jedoch keineswegs obsolet.

11 Siehe beispielsweise das laufende Forschungsprojekt „Herbar Digital“ (Stochay 2011) sowie Webseiten verschiedener botanischer Institutionen, welche oft ihre Bestände oder Teile davon in einer Datenbank, teilweise mit Bildern verknüpft, online zugänglich gemacht haben (z.B. Schweizerische Orchideenstiftung 2005-2012).

12 Vgl. die Homepage zum „Index Herbariorum“ (The New York Botanical Garden, 2007).

13 Die Aufbereitung der botanischen und historischen Metadaten zu den digitalisierten Platter-Herbarien ist momentan im Gange und wird durch den Botaniker Lic. phil. nat. Luc Lienhard ausgeführt.

14 Vgl. die Homepages zu verschiedenen historischen Herbarien unter: The Swedish Museum of Natural History 2003; Ek, NHN-Utrecht 2004; Ek 2011; The Natural History Museum 2011.



2. Geschichte der Botanik

Um die Platter-Herbarien einzuordnen und ihren Stellenwert zu zeigen, behandelt das folgende Kapitel die Geschichte der Botanik, die wichtigsten Entwicklungen und Personen. Schwerpunkt bilden dabei die Entwicklungen bis und mit dem 16. Jahrhundert.¹⁵

2.1 Antike und Mittelalter

Die Anfänge der Pflanzenwissenschaft gehen in die Antike zurück. **Theophrastos**¹⁶ (371-281 v. Chr.) hinterliess der Nachwelt Werke über die „Ursachen des Pflanzenwuchses“ und der „Geschichte der Pflanzen“. Darin unterschied er verschiedene Pflanzenteile wie Rinde, Wurzel, Stängel und teilte das Pflanzenreich in verschiedene Erscheinungsformen wie Bäume, Sträucher, Kräuter und Blütenlose ein. Damit schuf er Grundlagen für die wissenschaftliche Betrachtung und Systematik der Pflanzen (Mägdefrau 1992, S. 7-8).

Ein weiteres wichtiges Pflanzen-Werk der Antike verfasste Pedanios **Dioskorides** (1. Jh. n. Chr.). Als Arzt beschrieb er rund 580 verschiedene Pflanzen, wobei er Gebrauch und Wirkung, sowie deren Synonyme in verschiedenen Sprachen vermerkte. Dieses Werk diente bis ins 17. Jahrhundert als Grundlage der Arzneimittellehre und der Botanik. **Plinius** der Ältere (23-79 n. Chr.) hat das gesamte bisherige Wissen über Pflanzen in mehreren Büchern erfasst, wenn auch mit etlichen Übersetzungsfehlern. Plinius` Werke liefern eine Übersicht über die historischen, auch heute nicht mehr erhaltenen Quellen zur Botanik (Mägdefrau 1992, S. 10-12).

Im Mittelalter bildete die Kirche das Zentrum des Wissens. Wissenschaftliche Ansätze der Erforschung von Botanik und Biologie im Allgemeinen, wie noch von Theophrastos propagiert, wurden verdrängt. Botanik war lediglich Heil- und Nutzpflanzenkunde, wobei vor allem Dioskorides` Werk stets beigezogen wurde. Seine Schriften wurden immer wieder abgeschrieben und kommentiert. Bei der Benutzung dieser Werke müssen viele Fehler entstanden sein. Man versuchte zudem krampfhaft Dioskorides` Erkenntnisse zu den Pflanzen aus seiner Heimat Griechenland direkt auf die Pflanzen Mitteleuropas zu übertragen. Neue, methodische und systematische Forschung im Gebiet der Pflanzenkunde gab es nicht (Mägdefrau 1992, S. 14-15; Magnin-Gonze 2009, S. 31-33).

Im nahen und mittleren Osten sind ab der Mitte des 7. Jahrhunderts derweil mehr Fortschritte im Wissen um die Pflanzenheilkunde zu verzeichnen. So wurden neben dem Rezitieren von antiken Quellen auch eigene, neue Beschreibungen von Heilpflanzen verfasst. Als wichtiges

15 Da die Geschichte der Botanik an dieser Stelle nicht erschöpfend thematisiert werden kann, wurden unter Kapitel 24.1 einige Werke für die weiterführende Literatur aufgegeben. Auch sei hier auf eine kommentierte Liste von weiterführender Literatur bei Dilg (2007, S. 95) hingewiesen. Magnin-Gonze (2009, S. 243ff) hat zudem eine übersichtliche Zeittafel erstellt, wo die wichtigsten Entwicklungen und Personen einfach aufzufinden sind.

16 Theophrastos war Schüler von Aristoteles (384-322 v. Chr.). Aristoteles begründete mit seinen, den gesamten Bereich des menschlichen Wissens umfassenden Schriften, die europäische Naturwissenschaft. Aristoteles` Werke zur Botanik sind nicht mehr erhalten. Deshalb haben Theophrastos` Überlieferungen umso mehr Bedeutung, da sie wohl auch durch Aristoteles` Erkenntnisse geprägt wurden (Mägdefrau 1992, S. 6).



Werk hierzu ist der „Kitab al-shifa“ (Kanon der Medizin) vom iranischen Arzt und Philosophen **Ibn Sina** (980-1037) zu nennen. Jedoch gingen auch diese Beschreibungen nicht in die Richtung, eine Systematisierung der Pflanzen im naturwissenschaftlichen Sinne voranzutreiben (Magnin-Gonze 2009, S. 36-37).

Im christlichen Europa kommt der Benediktiner-Äbtissin **Hildegard von Bingen** (1098-1179) eine besondere Bedeutung zu. Ihre Ausführungen zur Pflanzenwelt stammen aus eigenen Beobachtungen und nicht aus Werken älterer Autoren. In ihrem Werk „Physica“ beschreibt sie etwa 300 Pflanzen und deren Nutzen als Heil- und Nahrungsmittel (Mägdefrau 1992, S. 15-17).

Ab dem 13. Jahrhundert lassen sich weitere Tendenzen der naturnahen Beschreibung feststellen. Mönche gingen beim Abschreiben der antiken Schriften teilweise dazu über, die Pflanzen aus dem eigenen Kräutergarten für Heilpflanzen (welche im Mittelalter bei den Klöstern angelegt wurden), auch selber zu beschreiben und in die antiken Überlieferungen einzuordnen. Dies führte zweifelsohne zu weiteren Verwirrungen, zeigt jedoch erste Bestrebungen, die Natur selbst zu beobachten. Der deutsche Gelehrte und Bischof **Albertus Magnus** (um 1200-1280) ging dabei noch weiter. Er verfasste „De vegetabilibus libri VII“. Darin stützte er sich auf antike Quellen, stellte aber dazu immer wieder sehr eigenständige Überlegungen und Beobachtungen an. So beschrieb er zum Beispiel die Funktion verschiedener Pflanzenteile.¹⁷ Auch in der islamischen Welt gab es im 13. Jahrhundert weitere Entwicklungen und neue Pflanzen wurden beschrieben. Diese Werke wurden jedoch nicht in europäische Sprachen übersetzt (Mägdefrau 1992, S. 17-20; Magnin-Gonze 2009, S. 39-41).

2.2 Das 16. Jahrhundert: Erwachen der Botanik

Um die Bedeutung der Platter-Herbarien zu erfassen, muss die Botanik im 15. und vor allem im 16. Jahrhundert gezielt betrachtet werden. In dieser von Umbrüchen und neuen Erkenntnissen geprägten Epoche (Renaissance, Humanismus, Reformation), wandelte sich auch die Botanik elementar: Die Pflanzen selbst wurden Ziel der Forschung und nicht nur ihre Verwendung. Botanik begann sich als eigene Forschungsrichtung zu etablieren, auch wenn sie noch Teilgebiet der Medizin blieb.

Mit der Renaissance und dem neu erwachten Interesse für die Antike wurden die Werke von Theophrastos mit ihren systematischen Ansätzen zur Pflanzenkunde wiederentdeckt und neu verlegt (1483 erstmals). Im Geiste des Humanismus des 16. Jahrhunderts wurden aber auch Forderungen von Naturforschenden laut, sich nicht ausschliesslich auf die alten Schriften zu stützen, sondern die Natur selbst zu beobachten. So entstanden ab 1530 Kräuterbücher, die, vor allem durch ihre Pflanzenillustrationen, den Grundstein zur modernen Botanik legten. Die Pflanzenabbildungen wurden nicht mehr nur von früheren Werken übernommen und hatten nicht mehr nur dekorativen Charakter, sondern bildeten den zentralen Bestandteil zur Beschreibung der Pflanze. Die Abbildungen entstanden aufgrund von Beobachtungen der Natur. Durch diese neue Betrachtungsweise musste auch den antiken Quellen in mancher Hinsicht widersprochen werden.

17 Beispielsweise erkannte er die „Fäden“ der Wegerichblätter als Leitungen für den Nahrungssaft.



Felix Platters botanische Tätigkeiten sind genau in diese Zeit des Umbruchs einzuordnen. Als Medizinstudent in Montpellier gehörte die Pflanzenkunde zu seiner Ausbildung. Unter den Gelehrten herrschte ein reger Austausch über die neuen Erkenntnisse in diesem Fachgebiet. Das Anlegen der Herbarien wurde als neue Technik für die genaue Charakterisierung und Identifikationshilfe für Pflanzen gelehrt. Als leidenschaftlicher Sammler interessierte sich Platter umfassend für das Reich der Pflanzen. Er kannte die zeitgenössischen Kräuterbücher, die damals publiziert wurden und die, neben der Erwähnung der Heilwirkung der Pflanzen, diese in eine logische Anordnung zu bringen versuchten. Miescher-His (1860, S. 42) über Felix Platter: „[...] er suchte die Wahrheit überall, in den Schriften der Alten, wie in der unmittelbaren Naturbeobachtung [...]“ Dieses Zitat spiegelt jene frühe Zeit der Botanik hervorragend wieder und zeigt, dass Felix Platter ein Mann seiner Zeit war.

Das erste Kräuterbuch dieser neuen Zeit ist zugleich auch ein elementares für die Platter-Herbarien: **Otto Brunfels** (1488-1534) publiziert 1530 „Herbarum vivae eicones“ (vgl. Brunfels (1530), sowie in deutsch Brunfels (1532) und die Erweiterungen in Brunfels (1531, 1536)). Brunfels war zunächst Pfarrer und wurde dann Arzt. Er war die letzten Jahre seines Lebens Stadtarzt in Bern. Sein Kräuterbuch stützt sich zwar inhaltlich und bei der Benennung auf ältere Werke zu Pflanzen, die Beschreibungen der Pflanzen basieren aber auf eigenen Beobachtungen. Zentral in Brunfels` Werk sind auch die Abbildungen, Holzschnitte, die er mit einem lateinischen und einem deutschen Namen beschriftete. Die Vorlagen dazu hat der Strassburger **Hans Weiditz d.J.** (um 1495 -1536, Strassburg) nach der Natur gemalt.¹⁸ Diese kolorierten Federzeichnungen sind dank Felix Platter bis heute zum Teil erhalten, da er sie in seine Herbarien integriert hat (vgl. Kapitel 8.3.1).

Brunfels` Werk mit den Holzschnitten von Weiditz revolutionierte die Pflanzendarstellung. Auf seine Publikation folgten die Kräuterbücher von Hieronymus Bock, Leonhard Fuchs und weiteren Autoren. Gemeinhin werden Brunfels, Fuchs und Bock als die „Deutschen Väter der Botanik“ bezeichnet, da ihre Kräuterbücher, insbesondere durch ihre hervorragenden Abbildungen, die Botanik ungemein geprägt haben.

Zwölf Jahre nach Brunfels kamen **Leonhard Fuchs`** (1501-1566) lateinische Ausgabe „De historia stirpium“ (vgl. Fuchs 1542) und darauf die deutsche Ausgabe „New Kreüterbuch“ (vgl. Fuchs 1543) heraus – ein durchschlagender Erfolg! Seine Pflanzendarstellungen, hergestellt durch **Albrecht Meyer** (Maler), **Heinrich Füllmauer** (Reisser¹⁹), **Veit Rudolf Speckle** (Holzschneider) und jene aus Brunfels` Publikationen blieben lange Zeit unübertroffen.

Während bei Brunfels` und Fuchs` Kräuterbüchern die Abbildungen von höchster Wichtigkeit sind und jeweils eine ganze Seite einnehmen, zeichnet sich das Werk²⁰ von **Hieronymus Bock** (lat. **Tragus**) (1498-1554) insbesondere durch die anschaulichen und lebendigen Pflanzenbeschreibungen aus. Die Holzschnitte waren durch **David Kandel** erstellt worden. Er hat sie zumeist aus Fuchs und Brunfels kopiert (Mägdefrau 1992, S. 24-32).

18 Ob er auch die Holzschnitte selbst hergestellt hat, ist nicht erwiesen. Rytz (1933, S. 102-105) vermutet, dass verschiedene Holzschnitzer, darunter ev. auch Weiditz, die Holzschnitte hergestellt haben.

19 Der Reisser überträgt die Zeichnung auf den Holzstock.

20 „New Kreütterbuch von unterscheidt, würckung und namen der Kreutter, so in Teutschen landen wachsen“. Erste Ausgabe 1539 ohne Abbildungen, Ausgabe von 1546 mit Abbildungen (vgl. Bock 1546).



Es seien noch folgende Zeitgenossen Platters speziell erwähnt:

Einerseits der Zürcher Stadtarzt und Universalgelehrte **Konrad Gessner**²¹ (1516-1565), einer der prominentesten Naturforschern des 16. Jahrhunderts. Gessner plante eine umfassende „Naturgeschichte der Pflanzen“, die durch seinen frühen Pest-Tod mit erst 49 Jahren unvollendet blieb. Er hinterliess ein umfangreiches Manuskript mit zahlreichen, detaillierten Illustrationen.²² Dieses Manuskript wurde vom Nürnberger Arzt und Naturforscher Joachim Camerarius d.J. (1534-1598) aus dem Nachlass gekauft, der die Abbildungen als Vorlage für Holzschnitte der Neuauflage des Kräuterbuches von Pierandrea Mattioli (1501-1577) von 1586 verwendete (vgl. Mattioli 1586). Erst 200 Jahre posthum, 1751-71 erschienen Gessners „Opera botanica“, herausgegeben durch Casmir Christoph Schmiedel. Gessners Nachlass wurde grösstenteils nach Nürnberg verkauft, aber einen Teil davon konnte Platter übernehmen. Darunter befanden sich vermutlich auch die Weiditz-Abbildungen, die er in seine Herbarien integriert hat (Dilg 2007, S. 84; Mägdefrau 1992, S. 35-39; Lötscher 1975, S. 132).

Auch der Basler **Caspar Bauhin** (1560-1624) soll in der Aufzählung von wichtigen Persönlichkeiten um Platter erwähnt werden. Bauhin war ein Schüler von Felix Platter. Er übernahm 1589 den neu geschaffenen Lehrstuhl für Anatomie und Botanik an der Universität Basel. Der „Pinax“ (vgl. Bauhin 1623), wohl Bauhins bedeutendstes Werk, bietet eine Übersicht aller bis dahin bekannten rund 6000 Pflanzenarten, welche er präzise beschrieb. Dabei hielt er sich konsequent an die Unterscheidung von Gattung und Art, wobei die Artnamen aus einem oder mehreren Eigenschaftsworten bestanden. Damit war er nur noch einen kleinen Schritt von Linnés binärer Nomenklatur entfernt. Da Bauhin zudem noch die Pflanzennamen angefügt hat, wie sie von Botanikern vor ihm (von Dioskorides über Brunfels bis zu Autoren späterer Kräuterbücher) vergeben worden waren, bildet Bauhins Pinax bis heute eine unentbehrliche Quelle für die Zuordnung der alten Pflanzennamen (Mägdefrau 1992, S. 44-47; Rytz 1933, S. 30-31). Das Werk Bauhins wirkte sich auch auf die Systematik in Platters Herbarien aus, wie Kapitel 5 noch zeigen wird. Auch Bauhin hat ein Herbarium angelegt. Es befindet sich im Botanischen Institut der Universität Basel. Es illustriert seine Methoden und pflanzen-systematischen Entscheidungen (Stafleu 1987, S. 157).

Ins 16. Jahrhundert fällt auch die Entstehung von **Botanischen Gärten** zu Studienzwecken. In früheren Jahrhunderten dienten Gärten, zum Beispiel in Klöstern, vorwiegend dem Anbau von Nutz- und Heilpflanzen oder als Ziergarten zur Erbauung. Die frühesten akademischen botanischen Gärten wurden in Italien angelegt, der erste in Pisa (1543/44) durch **Luca Ghini** (um 1490-1556, Professor für Medizin und Botanik in Bologna und später in Pisa). Der Botanische Garten in Basel, der älteste der Schweiz, wurde 1589 durch Caspar Bauhin gegründet. Umfangreiche Pflanzensammlungen für Forschungszwecke wurden auch in Privatgärten gepflegt. So besaßen auch Konrad Gessner in Zürich und Felix Platter reichhaltige Gärten (Dilg 2007, S. 88; Mägdefrau 1992, S. 39; Schneider 2005).

21 Auch Gesner oder latinisiert Gesnerus.

22 Faksimile-Druck von „Historia plantarum“ vgl. Zoller, Steinmann, Schmid (1972-1980).



Neben den botanischen Gärten wurden im gleichen Jahrhundert **Herbarien** zum Studium der echten Pflanzen entwickelt. Die Pflanzenkunde sollte nicht nur anhand von Büchern vermittelt werden. Diese frühen Herbarien wurden angelegt, um die Vorlesungen und Exkursionen im Medizinstudium zu dokumentieren oder um Pflanzen aus fernen Regionen bereitzustellen. Oft dienten die gepressten Pflanzen auch als Vorlagen für Pflanzenillustrationen. Bereits früher wurden Pflanzen zur Aufbewahrung getrocknet und zum Teil gepresst, jedoch eher im häuslichen oder apothekerischen Kontext. Als Vater der Herbarien gilt Luca Ghini, der bereits im Zusammenhang mit der Gründung des ersten botanischen Gartens genannt wurde. Seine Schüler haben die Technik der Herbarherstellung weiterverbreitet. Nur wenige Herbarien aus dieser Epoche sind erhalten. Das Herbarium Felix Platters ist das älteste Schweizer Zeugnis jener Zeit. Platter hat die Herstellung von Herbarien in seiner Ausbildung in Montpellier bei seinem Lehrer Guillaume Rondelet (1507-1566) gelernt, der seinerseits selbst Schüler von Ghini war (Dilg 2007, S. 88; Rytz 1933, S. 45-46; Reeds 1991, S. 56, 69; Stafleu 1987, S. 157).

2.3 Die weitere Entwicklung

Im 17. Jahrhundert entwickelten sich die botanischen Disziplinen Systematik, Morphologie und Anatomie²³, sowie Physiologie²⁴ der Pflanzen. Diese wurden auch durch immer bessere Untersuchungsmöglichkeiten gefördert, wie beispielsweise der Erfindung des Mikroskops (Magnin-Gonze 2009, S. 89).

Die Systematik, also die Klassifizierung der Pflanzen, sollte das Pflanzenreich überschaubarer machen. Eine eindeutige und konsequent aufgebaute Nomenklatur sollte die Klassifizierung erleichtern. Caspar Bauhin und auch andere Zeitgenossen Platters wie beispielsweise Andrea Cesalpino (1519-1603) haben diese Entwicklung bereits angetönt. Der schwedische Gelehrte **Carl von Linné** (1707-1778) verhalf dem Bestreben zur Ordnung der Pflanzen zum Durchbruch. Linné wandte als erster konsequent die (noch heute übliche) binäre, also zweiteilige, lateinische Nomenklatur an, bestehend aus Gattungsname und Artadjektiv. Zusätzlich schuf er zur Einteilung des Pflanzenreiches ein künstliches, einfach anzuwendendes System mit 24 Klassen. Die Ordnung der Pflanzen beruhte in diesem sogenannten Sexualsystem auf der Anzahl und Anlage der Staubfäden und Samenanlagen. Linnés Erkenntnisse stellten die Leistungen seiner Zeitgenossen im Bereich der Botanik, wie beispielsweise jene des Schweizer Gelehrten Albrecht von Haller (1708-1777), in den Schatten (Lienhard 2005, S. 382, 404; Mägdefrau 1992, S. 43-44, 61-76). Ein künstliches System war nur ein praktisches Arbeitsinstrument, auch Linné suchte eine auf natürlichen Verwandtschaften basierende Ordnung. Erst die wissenschaftlichen Erkenntnisse der Botanik im Laufe des 19. Jahrhunderts legten die Basis für ein annähernd natürliches System. Heute dominiert ein natürliches System zur Einteilung der Pflanzen, es existieren jedoch immer noch voneinander abweichende Modelle. Dieser Forschungszweig ist also noch in Entwicklung und die heute möglichen molekularen

23 Beschreibung der Form und Struktur der Pflanzen. Die Morphologie beschäftigt sich mit der äusseren Gestalt, die Anatomie mit der inneren Organisation der Pflanzen. Zur Pflanzenmorphologie gehören auch die Histologie (Aufbau der pflanzlichen Gewebe) und die Zytologie (Untersuchung der Pflanzenzellen) (Brockhaus 2006a, S. 490).

24 Untersuchung der Funktion und Lebenserscheinungen von Pflanzen: Stoffwechsel-, Reiz-, Bewegungs-, Entwicklungsphysiologie (Brockhaus 2006a, S. 490).



Untersuchungen führen zu immer weiteren, neuen Erkenntnissen (Nutt 2005, S. 144). Die weiteren Errungenschaften in der Botanik können an dieser Stelle nicht umfassend erläutert werden. Deshalb sei hier auf weiterführende Literatur wie beispielsweise Magnin-Gonze (2009) hingewiesen, wo die Entwicklungen anschaulich dargelegt sind. Zu den wichtigsten Fortschritten zählen die Evolutionstheorie, die Genetik, sowie weitere wichtige Erkenntnisse zu den verschiedenen, sich stets erweiternden Teilgebieten der Botanik.

3. Felix Platter

Dank umfassender Nachforschungen von Rytz (1933, S. 29-32) kann Felix Platter als Urheber der hier behandelten Herbarien genannt werden.

Durch die bemerkenswerten autobiographischen Aufzeichnungen (rückblickend geführte „Tagebücher“) Felix Platters aber auch seines Vaters Thomas I und seines Bruders Thomas II ist heute viel über die Familie Platter bekannt. Es gibt mehrere Publikationen, in welchen Persönlichkeit, Leben und Wirken von Felix Platter und seiner Umgebung dargestellt sind, wobei das „Tagebuch“ und dessen Interpretation die zentrale Rolle spielt.²⁵ In diesem Kapitel sollen Felix Platter, sein Werk und seine Familie vorgestellt werden (vgl. Porträt und Familienwappen Platters in Abb. 1 und 2).



Abbildung 1: Hans Bock d.Ä., Bildnis des Prof. der Medizin Felix Platter, 1584 (Inv. Nr. 84), Leinwand, 227 x 156 cm. Eigentümer: Kunstmuseum Basel, Geschenk von Scholarcha Passanvant und deren Brüder 1772. Fotografie: Kunstmuseum Basel, Martin P. Bühler



Abbildung 2: Wappen der Familie Platter (aus: Staehelin 1922, S. 160).

²⁵ Vgl. Löttscher (1975), Löttscher (1976), Hochlenert (1996) und weiterführende Literatur (in Kap. 24.2).



3.1 Biographie Felix Platter

Als Sohn von Anna und Thomas Platter kam **Felix Platter** am 28.10.1536 in Basel zur Welt. Felix` Vater ermöglichte ihm eine umfassende humanistische Ausbildung. Zunächst besuchte Felix Platter das Pädagogium in Basel. Durch seinen Vater beeinflusst, liess er sich zum Arzt ausbilden. Nach der Immatrikulation an der Basler Universität reiste er ein Jahr später, 1552, ins südfranzösische Montpellier, um dort dem Medizinstudium nachzugehen.²⁶ Nach dem Studium in Montpellier kehrte er 1557 nach Basel zurück und promovierte mit erst 21 Jahren.

Felix Platters Ehefrau **Magdalena Jeckelmann** (1534-1613) war die Tochter eines angesehenen Basler Ehepaars. Offenbar war es die Idee von Felix` Vater, Thomas Platter I, Felix mit Magdalena zu verheiraten. Felix interessierte sich für die schöne und vielumworbene junge Frau. Eine zukünftige Hochzeit der beiden war bereits vor der Abreise von Felix nach Montpellier praktisch festgelegt. So kam es nach Abschluss von Felix` Studien in Montpellier und der bestandenen Promotion 1557 zur Heirat.

Die Ehe von Magdalena und Felix blieb kinderlos. Sie sorgten jedoch für Pflegekinder. Das erste war Gredlin (vermutlich ab 1572), ein Kind einer verstorbenen Reisenden, welches beim Verwalter der Platters untergekommen war. Nach dem Tod Thomas Platters I sorgten sie auch für die viel jüngeren Halbgeschwister von Felix, Thomas II und vermutlich auch für Niklaus. Auch die jüngste Nichte Magdalenas, Chrischona Jeckelmann, kam bei den beiden unter.

Felix Platter arbeitete als Arzt. 1571 wurde er Stadt- und Spitalarzt, sowie Professor für Medizin an der Universität Basel.

Zum Stolz seiner Eltern hatte Felix Platter alles erreicht, was Thomas Platter I für ihn vorgesehen hatte. Felix war in der ganzen Region Basel ein beliebter und erfolgreicher Arzt. In seiner Funktion als Professor der praktischen Medizin hob er die Qualität des Studiums stark an – was sich insbesondere in steigenden Studierendenzahlen zeigte. Im Bereich der Augenheilkunde, der Gynäkologie und auch der Psychiatrie erlangte Platter ein grosses Wissen. Zudem war ihm der Kampf gegen die Pest ein grosses Anliegen.²⁷ Platter hinterliess auch ein reiches materielles Erbe, einerseits das im Folgenden beschriebene Naturalienkabinett, andererseits auch Liegenschaften.²⁸

Am 27. Juli 1614 starb Felix Platter 77-jährig in Basel (Killy, Vierhaus 1998, S. 690; Löttscher 1975, S. 12-18, 33, 43-44, 92-112, 116, 172-173; Rytz 1933, S. 33ff).

Das Porträt in Abbildung 1 zeigt Platter mit Attributen, die auf seine Leistungen verweisen: Das Buch repräsentiert seine publizistische Tätigkeit, die Säulen zeigen sein Interesse an der

26 Montpellier war damals eine bekannte Universität für Medizin. Zum Lehrprogramm gehörte auch der Unterricht in der Botanik. Für Hintergründe zu den Universitäten im Hinblick auf die botanische Ausbildung in Montpellier, sowie an der Universität Basel sei Reeds (1991) empfohlen. In Montpellier wurde, Felix Platter mittendrin, eine ganze Generationen Gelehrte in botanischer Hinsicht geprägt. Sie trugen ihr botanisches Wissen in die Welt hinaus.

27 Er verfasste auch medizinische Publikationen. Als Hauptwerke seien hier „De corporis humani structura et usu“ (1583), „Praxis medica“ (1602-1608) sowie die „Observationes“ (1614) genannt (Hochlehnert 1996, S. 126).

28 Zum Wohneigentum von Thomas I, Felix und Thomas Platter II vgl. Löttscher (1975, z.B. S. 50ff, 63ff, 119ff, 160ff) und Landolt (1972, S. 254ff).



Antike. Seine Erfolge in der Pflanzenzucht und sein Interesse an Pflanzen wird mit der Zitrone, einem Zweig einer Kartoffelart, einem Granatapfel und dem Orangenbaum dargestellt (Piller 2011, S. 77).

Um Platters Persönlichkeit lebhaft darzustellen, bietet sich neben der Analyse des „Tagebuchs“ durch Hochlenert (1996) folgendes Zitat aus Lötscher (1975, S. 19) an:

„Diese Freude an einem gehobenen Lebensstil, an Prunk und namentlich an eleganter Kleidung zieht sich wie ein roter Faden durch das ganze Leben des Basler Arztes und erklärt sich aus seiner einfachen Herkunft. In seiner zweiten Lebenshälfte schuf er sich, zusammen mit seiner verehrten und geliebten Gemahlin, ein gediegenes grossbürgerliches Heim in dem schönen Hause ‚zum Samson‘ am Petersgraben [...] und entfaltete eine vornehme Gastlichkeit. Trotz seiner enormen Arbeitslast als Privatarzt, Professor und Archiater [im Sinne eines staatlich bezahlten Arztes, er war Stadtarzt, Anm. d. Autorin] fand er immer noch Zeit, Freunde und Bekannte einzuladen; er zeigte ihnen mit Stolz seine Sammlungen, er musizierte gerne, er genoss, – stets mit Mass – ein gutes Essen und einen edlen Tropfen und er liebte es zu scherzen, wie seine zahlreichen Gelegenheitsgedichte bewiesen. Das vorübergehende Leid der Kinderlosigkeit war überwunden; seit dem Gredlin [Pflegetochter, ca. ab 1572, Anm. d. Autorin] fehlte es nie mehr an jungem Leben im Hause. Die körperliche Gesundheit und geistige Lebhaftigkeit blieben ihm bis zuletzt erhalten. Er war wahrhaft ein Glücklicher, ein Felix!“

3.2 Die Familie Platter

Lötscher (1975) zeichnet ein lebendiges und anschauliches Bild der Familie Platter. Im Folgenden die wichtigsten Daten zum familiären Umfeld²⁹ Felix Platters:

Der Vater von Felix, **Thomas Platter I** (vermutl. 1499-1582), ist eine wichtige Person für das Verständnis von Felix` Biographie. Aus einfachsten Verhältnissen gekommen, bildete sich Thomas Platter ehrgeizig und beharrlich autodidaktisch in der Kenntnis von Sprachen und klassischem Wissen aus. Vom Verdingkind im Wallis schaffte er es bis zum Bürgerrecht der Stadt Basel und zum Posten als Schulleiter. Als Vater setzte er alles daran, seinem geliebten Sohn Felix den Zugang zu Bildung und zur Ausbildung als Arzt zu ermöglichen.

Geboren vermutlich 1499 im Wallis, verlor Thomas Platter I früh seinen Vater und wuchs bei verschiedenen Verwandten auf. Als Kind arbeitete er als Ziegenhirt. Nach sieben harten Jahren als fahrender Studierender (ein Vetter hatte seine Tante überredet, ihn ziehen zu lassen), machte er in Zürich eine Ausbildung zum Seilergesellen. Wissbegierig bildete er sich aber daneben stets in der Kenntnis von Latein, Griechisch und Hebräisch und auch in der Medizin weiter. Seine Kenntnisse in den Sprachen ermöglichten ihm, in Basel als Hilfslehrer am Gymnasium und ab 1534 als Griechischlehrer am Pädagogium zu wirken. Er wollte sich eigentlich durch einen Posten als Bediensteter des bischöflichen Leibarzts in Pruntrut, Dr. Epiphanius, nebenbei auch zum Arzt ausbilden lassen. Jedoch starb Epiphanius an der Pest. Daneben arbeitete Thomas Platter I als Korrektor in Basler Druckereien. Später betätigte er sich, zuerst mit drei Kollegen zusammen und anschliessend allein, als selbstständiger Buchdrucker und Verleger. 1535 erhielt er das Bürgerrecht der Stadt Basel. Ab 1544 wirkte er als Schul- und Internatsleiter der lateinischen Stadtschule in Basel, die er umorganisierte und mit strenger Hand

29 Der Stammbaum der Familie Platter im Anhang, Kapitel 1.



bis 1578 führte. 1582 starb Thomas Platter I in Basel (Brockhaus 2006e, S. 569; Hochlenert 1996, S. 93ff; Lötscher 1975, S. 21-33, 172).

Die Mutter von Felix Platter, **Anna Dietschi** (1495-1572), stammte aus einer geachteten Bürgerfamilie bei Zürich und war Dienstmagd. Zuletzt arbeitete sie bei Myconius, ein Lehrer an der Grossmünsterschule in Zürich und Freund von Thomas Platter I. Dieser riet ihm, Anna zur Frau zu nehmen. Zusammen hatten sie vier Kinder, drei Mädchen und Felix als Jüngster. Die drei Mädchen starben schon früh an der Pest, Margaretha I und Margaretha II bereits als Kinder im Alter von rund zwei und sechs Jahren, Ursula wurde 17 Jahre alt.

Nach dem Tode Annas heiratete Thomas I 1572 die um rund 50 Jahre jüngere **Esther Gross** (ca. 1557-1612). Zusammen hatten sie noch sechs Kinder, darunter Felix` um 38 Jahre jüngerer Halbbruder Thomas II.

Thomas II (1574-1628) wuchs ab seinem achten Lebensjahr bei Magdalena und Felix Platter auf, nachdem Thomas I gestorben war. Er trat in die Fusstapfen seines berühmten Bruders Felix. Auch er studierte Medizin in Basel und Montpellier, wurde Arzt. Nach Felix Platters Tod übernahm Caspar Bauhin dessen Professur für Medizin, worauf Thomas II auf Bauhins Lehrstuhl für Botanik und Anatomie nachrückte. Ab 1625 war er auch Stadtarzt. Er verwaltete nach Felix` Tod den Besitz des Bruders, so auch dessen naturwissenschaftlichen Nachlass. Jedoch verfügte er wohl nicht über ganz so viel wissenschaftliches Talent wie sein berühmter Bruder, denn eigene Publikationen gibt es von ihm nicht. Thomas Platter II heiratete 1602 Chrischona Jeckelmann, die ebenfalls zeitweise bei Felix und Magdalena aufgewachsen war. Sie hatten sechs Kinder. An ihre Kinder und deren Nachkommen ging das Raritäten-, Kunst- und Naturalienkabinett mit dem Herbarium über (vgl. Kap. 3.3.1).

Zur Familie Platter gehörten auch die **Tischgänger**. Es handelte sich um Jungen, meist zwischen 15 und 23 Jahren, die in Basel ausgebildet wurden und deren Familien auswärts wohnten. Das Haus Platter funktionierte also wie eine Art Pension, wo die jungen Männer Kost und Logis, sowie eine strenge Erziehung erhielten. Der finanzielle Nutzen für die Platters ist dabei nicht zu verachten, die Ausbildung von Felix in Montpellier wurde vor allem durch die Tischgänger ermöglicht. Felix Platter selbst hatte später auch Tischgänger, jedoch weniger aus finanzieller Notwendigkeit als aus Gefälligkeit und Freude an der Geselligkeit.

Bezeichnend bei der Betrachtung des Familienlebens der Platters ist die stete Unruhe durch die Folgen der Reformation in dieser Epoche und vor allem durch immer neue Pestwellen. Mehr als einmal mussten einzelne Familienmitglieder, die Tischgänger oder die ganze Familie aus Basel fliehen, um der Pest zu entkommen. Dennoch führten die Pest und andere Krankheiten zum frühen Tod von Familienmitgliedern. Nur zwei der neun Geschwister und Halbgeschwister Felix Platters wurden über 20 Jahre alt (Lötscher 1975, S. 34-49, 81-90, 108, 155-159, 172; Reeds 1991, S. 116).



3.3 Naturalien- und Raritätenkabinett

Felix Platter verfügte über eine ausgeprägte Sammelleidenschaft.³⁰ In Montpellier wohnte Platter beim Apotheker Laurenz Catelan. Dieser war Besitzer einer grossen Sammlung von botanischen, mineralogischen und zoologischen Objekten, die damals für die Medizin interessant waren. Platter lernte bei Catelan, gesammelte Gegenstände systematisch zu gruppieren, sie zu kennzeichnen und zu katalogisieren (Häfliger 1939, S. 21-23). Platter gründete wohl schon damals seine eigene Hausapotheke. Auch seine Herbarsammlung begann er während seiner Ausbildung in Montpellier, wo er das Pressen und Montieren von Pflanzen erlernte. Seine Sammlung gepresster und getrockneter Pflanzen erweiterte Platter zeitlebens, auch durch den Austausch mit anderen Personen, die ihm Pflanzen zuschickten (Rytz 1933, S. 30ff).

Rund um das Herbarium als Mittelpunkt seiner Sammlung baute sich Felix Platter im Laufe seines Lebens ein reiches und berühmtes Naturalienkabinett auf. Nicht zuletzt tat er das auch durch den Erwerb von anderen Nachlässen, unter anderem desjenigen von Konrad Gessner, und durch den Austausch mit ebenfalls sammelnden, hochrangigen Persönlichkeiten, die zu Platters Patienten- oder Bekanntenkreis gehörten (Landolt 1972, S. 261ff).

Das Naturalienkabinett (vgl. Abb. 3) enthielt von Mineralien, Walrosszähnen und versteinerten Früchten über Gebeine von ‚Riesenmenschen‘³¹ bis hin zu indianischen und chinesischen ‚Sachen‘ alles, was zeitgenössische Gelehrte in helle Aufregung versetzt haben musste, „dass einer sich darob vergafft und des Munds offen vergisst“ (Von Liebenau 1900, S. 90-91. Auszüge aus Briefen von Ren[n]ward Cysat³²).

30 Das Wissen darüber, was Platters Sammlung alles beinhaltete, verdanken wir heute neben mehreren Briefen einem Inventar von Felix Platter („Suppellex medica Felicis Plateri“) aus dem Jahre 1595 und aus einem Inventar (Hauptbuch, Hausbuch oder Haussbuch) von Thomas Platter II. Dieser weist indes auf ein detailliertes Inventar hin, welches er wohl verfasst hatte. Leider ist diese wohl wichtigste Quelle zum Kabinettbestand verloren gegangen (Landolt 1972, S. 247-250; Lötscher 1975, S. 131-132).

31 Es stellte sich übrigens rund 200 Jahre später heraus, dass es sich hier um eiszeitliche Mammutknochen handelte (Piller 2011, S. 78)!

32 Luzerner Staatsmann, Historiker und Botaniker, und ein Freund Platters.



Abbildung 3: Blick in das heute noch vorhandene, längst nicht mehr vollständige Naturalienkabinett Felix Platters, welches sich im Naturhistorischen Museum Basel befindet. Die kleinen, schwarz ausgemalten und beschrifteten Schachteln stammen möglicherweise noch von Platter selbst, die anderen Behältnisse sind jüngeren Datums.

Das Kabinett war in Platters Haus „zum Samson“³³ untergebracht und beherbergte im vorderen Saal seine Sammlung von naturwissenschaftlichen, pharmakologischen und medizinischen Objekten, darunter auch die Herbarien. Im hinteren Saal bewahrte er währenddessen Sammelstücke aus der Archäologie, Völkerkunde und Numismatik, eine Bibliothek sowie Ölgemälde und Musikinstrumente auf (Lötscher 1975, S. 131-133). Dies zeigt, dass Platter neben den naturwissenschaftlichen auch andere Interessen wie beispielsweise das Musizieren hatte. Er spielte Laute, Harfe und Spinett und tanzte gerne (Billerbeck 1986, S. 3; Lötscher 1975, S. 96; Lötscher 1976, S. 14).

Ursprünglich umfasste Platters Herbar- und Abbildungssammlung insgesamt 49 Bücher, darunter einerseits Abbildungsbände mit Aquarellen verschiedener naturhistorischer Motive, andererseits Abbildungsbände mit Pflanzenillustrationen und nicht zuletzt die Herbarien mit getrockneten und gepressten Pflanzen und Pflanzenabbildungen. Heute sind noch acht Herbarien und ein Abbildungsband mit Pflanzenillustrationen in der Burgerbibliothek Bern erhalten. Zudem sind noch Sammlungen naturhistorischer Abbildungen in der Universitätsbibliothek Basel vorhanden. Mehr zu diesen Sammlungen in Kapitel 6.

Ergänzend zu den Naturalien in seinem Kabinett hatte Platter verschiedene Gärten. Er zog hier Pflanzen aus aller Welt. So besass er beispielsweise Zitruspflanzen. Pflanzen aus seinem Garten fanden auch in den Herbarien Einzug.

33 Ecke Petersgraben 18-22/Hebelstrasse 1 in Basel. Über die Besitzverhältnisse von Haus und Gärten Platters vgl. Lötscher (1975, S. 119-130). Bei einem Besuch in Basel im September 2011 war ein Teil des Hauses von einem Gerüst umgeben. Es befinden sich heute eine Galerie, eine Buchhandlung und eine Rahmenwerkstatt sowie mehrere Privatwohnungen darin.



Hinzu kommen noch seine Tiere, Platter hielt Kanarienvögel, er züchtete Tauben und besass sogar einen Elch³⁴ (Lötscher 1975, S. 136-137; 144-147; Rytz 1933, S. 11).

Der Zweck und das Wachstum von Platters Sammlung kann in mehrere Schritte eingeteilt werden. Die Sammelleidenschaft wurde in Montpellier durch den ihn beherbergenden Apotheker und seinen Professoren für Botanik geweckt, hier wurde der Grundstein für die Sammlungen gelegt. Die stets wachsende Hausapotheke wurde, als Platter selbst Professor war, für Unterrichtszwecke benutzt. Platters stetig anwachsende Sammlung wurde schliesslich zu einer weitherum berühmten Einheit. Platter verstand es, seine Sammelleidenschaft mit seiner Geschäftstüchtigkeit gewinnbringend zu verbinden. So verkaufte er Pflanzen aus seinen Gärten und verlangte für das Vorzeigen seines Kabinetts und seines Gartens Geld (Häfliger 1939, S. 28; Lötscher 1975, S. 132, 145, 148).

3.3.1 Herbarium: von Basel nach Bern

Die Provenienz der acht noch erhaltenen Herbarien und des Abbildungsbandes in der Burgerbibliothek Bern aus Platters Naturalienkabinett konnte praktisch lückenlos aufgeklärt werden. Die gesamte Sammlung Platters wurde wohl einige Zeit nach Platters Tod mehrheitlich als Einheit weitervererbt und verwaltet, wenn auch einzelne Teile der Sammlung verkauft worden sind (Landolt 1972, S. 250ff).³⁵

Mitte des 18. Jahrhunderts scheint das Kabinett als Ganzes definitiv aufgelöst worden zu sein, die Objekte wurden weit verstreut. Bis heute konnten nicht alle Bestandteile der Sammlung aufgefunden werden. Einiges aus der Sammlung befindet sich heute noch in Basel, so die Tagebücher der Platters und weitere Schriften und Abbildungen (Universitätsbibliothek Basel, zu den Abbildungen vgl. Kap. 6.1.1), sowie Naturalien aus Platters Kabinett (Naturhistorisches Museum Basel, vgl. Kap. 3.3, Abb. 3).

Die Besitzer der Herbarien und deren Weg nach Bern soll im Folgenden aufgeführt werden (wenn nicht anders angegeben nach Lötscher 1975, S. 148-149):

- Felix Platter (1536-1614), Arzt, Basel.
- Thomas Platter II (Halbbruder von Felix) (1574-1628), Arzt, Basel.
- Felix Platter II (Sohn von Thomas II) (1605-1671), Arzt, Basel.
- Franz Platter (II) (Sohn von Felix II) (1645-1711), Arzt, Basel.
- Claudius Passavant I (Schwiegersohn von Franz II) (1680-1743), Arzt, Basel. Hier sah z.B. noch Albrecht von Haller die Sammlung.
- Claudius Passavant II (Sohn von Claudius Passavant I) (1709-1778), Arzt, Basel. Dieser

34 Auch der Elch hatte einen medizinischen Nutzen: Laut dem Gessner'schen Tierbuch sei am 8. Dezember, da der Elch seine grösste Kraft besässe, das Huf abzuschaben. Das abgeschabte Horn solle gegen Epilepsie helfen (Häfliger 1939, S. 24).

35 Landolt (1972, S. 250ff) belegt, dass nicht alle Bestandteile der Sammlung bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts als Einheit erhalten blieben. So scheinen bereits unter Thomas Platter II Objekte aus der Sammlung veräussert worden zu sein. Der naturwissenschaftlichen Sammlungsbereich jedoch scheint tatsächlich bis zum Tode Claudius Passavants I als Einheit weitergegeben und womöglich sogar erweitert worden zu sein.



veräusserte wohl nach dem Tod seines Vaters 1743 den grössten Teil der Sammlung, auch ins Ausland. Er behielt nur die Pflanzensammlung.

- Johann Gessner (1709-1790), Naturforscher (Medizin, Physik, Mathematik, Botanik), Zürich (Boschung 2006). Er kaufte Passavant II das Herbarium ab, welches er schon längere Zeit als Leihgabe in Zürich hatte (Landolt 1972, S. 251).
- 1790: Zürcher Antiquar.
- 1806: Neun Bände (8 Herbarien, 1 Abbildungsband die heute erhalten sind) gingen vom Zürcher Antiquar zum Berner Antiquar Ochs als Schuldbegleichung über.
- Jakob Samuel Wyttenbach (1748-1830), Pfarrer und Botaniker, Bern. Er erwarb die neun Bände 1812 beim Antiquar Ochs.
- 1863: Ging die Wyttenbach'sche Pflanzensammlung an das Botanische Institut Bern über, darunter befanden sich die Platter-Herbarien und der Abbildungsband. Sie wurden aus Platzmangel auf dem Estrich deponiert (Skerlak 1989, S. 56).
- Prof. Dr. Walther Rytz (1882-1966), Naturwissenschaftler, Botaniker, Vizedirektor 1933 - 1952 Botanischer Garten, Bern. Rytz entdeckte die Herbarien 1930 im Estrich des Botanischen Instituts Bern³⁶ (Balmer 2010; Rytz 1933, S. 3). Rytz arbeitete Geschichte und Inhalt der Herbarien auf (vgl. Rytz 1933) und veränderte die Herbarsammlung insofern, als dass er einige kolorierte Zeichnungen von Weiditz aus den Herbarbänden entfernte und sie neu montierte (Zweck: Publikation (Rytz 1936) und Ausstellung (vgl. Kap. 3.2.2)). Diese „Tafeln“ sind auch heute noch so erhalten.
- 1984: Einlagerung der Herbarien und des Abbildungsbandes als Depositum in der Stadt- und Universitätsbibliothek Bern (StUB) (Depotvertrag zwischen dem Kanton Bern/Erziehungsdirektion und der Stadt- und Universitätsbibliothek vom 22.5.1984).
- 1994: Depositum in der BBB (Depotvertrag zwischen der Universität Bern und der Burgerbibliothek vom 25.1.1994).
- 2010: Schenkung (Schenkungsvereinbarung zwischen der Universität Bern, Institut für Pflanzenwissenschaften, und der Burgerbibliothek Bern vom 6.7.2010).

3.3.2 Ausstellungen

Seit ihrer Wiederentdeckung 1930 sind die von Rytz auf Tafeln zusammengestellten **Weiditz-Abbildungen** (aus Signatur ES71) mehrmals ausgestellt worden:

- 1936: Die 15 Tafeln mit aufgezogenen kolorierten Federzeichnungen wurden im Rahmen eines internationalen kunstgeschichtlichen Kongresses im Kunstmuseum Bern ausgestellt (Schopfer, Rytz 1937, S. 7-8).
- 1979: „Flowers in Art from East and West“ im British Museum, London. Publikation: Hulton, Smith 1979 (ausgestellte Weiditz-Abbildung auf S. 128, Nr. 50).
- 1979/1980: „Stilleben in Europa“ im Westfälischen Landesmuseum Münster, Kunsthalle Baden-Baden, veranstaltet vom Landschaftsverband Westfalen-Lippe und Kunsthalle Baden-Baden. Publikation: Langemeyer et al. 1979 (ausgestellte Weiditz-Abbildung auf S.

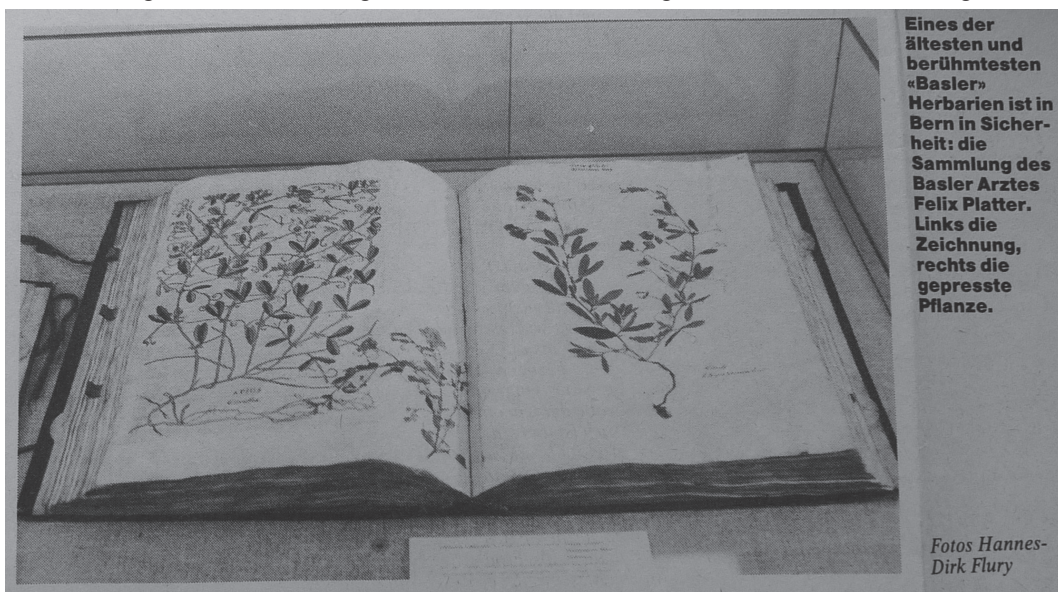
36 Lagerung der Herbarien ab ca. 1956 bis 1984 im Tresor im Gang der zweiten Etage des Botanischen Instituts (Freundliche Mitteilung per e-Mail von Prof. em. Dr. Otto Hegg, Direktor Botanischer Garten 1990-1996, 23.09.2011).



114, S. 71).

- 17.4.-30.6.1985: „Albrecht Dürer – die Tier- und Pflanzenstudien der Renaissance“ in der Graphischen Sammlung Albertina, Wien. Ausgestellt wurden Tafel V, 6 [6] und Tafel X, 12 [11].³⁷ Publikation: Koreny 1985 (ausgestellte Weiditz-Abbildungen auf S. 228-231, Nr. 82 und 83).
- 21.06.-19.10.1986: „Die Renaissance im deutschen Südwesten“ im Badischen Landesmuseum Karlsruhe, Schloss. Ausgestellt wurden Tafel I, 1 [1] und Tafel II, 4, [2]. Publikation: Badisches Landesmuseum Karlsruhe (1986).

Die **Herbarien** blieben bis auf eine Ausnahme nicht für Ausstellungen zugelassen. Einzig 1986 gab es eine zweiwöchige Ausstellung (1.-13. November) von zwei Herbarbänden in der Universitätsbibliothek Basel anlässlich des 450. Geburtstags Platters (Billerbeck 1986, S. 3). Vermutlich ist die Fotografie in Abbildung 4 in der „Basler Zeitung“ aus dieser Ausstellung.



Eines der ältesten und berühmtesten „Basler“ Herbarien ist in Bern in Sicherheit: die Sammlung des Basler Arztes Felix Platter. Links die Zeichnung, rechts die gepresste Pflanze.

Fotos Hannes-Dirk Flury

Abbildung 4: Abbildung in einem Artikel zu Basler Herbarien 1986. Diese Fotografie könnte in der Ausstellung 1986 zu Felix Platter gemacht worden sein. Fotografie: Hannes Dirk Flury (Quelle Imhof 1986, S. 3)

Welche Herbarien ausgestellt wurden, konnte mit den zur Verfügung stehenden Unterlagen nicht ermittelt werden. Anhand der oben abgebildeten Fotografie in der „Basler Zeitung“ konnte das Herbarium mit der Signatur ES70.7 (S. 158 und 159) identifiziert werden. Falls diese Abbildung tatsächlich aus der beschriebenen Ausstellung stammt, wäre somit der Nachweis für eine Ausstellung von Herbarium ES70.7 und einem anderen nicht bestimmbar Herbarium erbracht. In der Ausstellung in der Universitätsbibliothek Basel wurden die zwei Exponate in Vitrinen ausgestellt. Es wurden nicht während der ganzen Ausstellungsdauer dieselben Seiten präsentiert, um Lichtschäden zu vermeiden.³⁸

³⁷ Den Ausstellungsunterlagen, aufbewahrt in der Burgerbibliothek Bern, entnommen.

Die Tafeln sind meist römisch und arabisch nummeriert. Für die Digitalisierung wurden die Tafeln neu nummeriert, die aktuellen Nummern befinden sich in den eckigen Klammern.

³⁸ Freundliche mündliche Mitteilung von Prof. em. Dr. Klaus Ammann, 1996-2006 Direktor des Botanischen Gartens Bern (16.11.2011).



4. Zusammenfassung des kulturhistorischen Hintergrunds

Das Kapitel zur Geschichte der Botanik führt zu einem Verständnis der Zeit, in welcher Felix Platter seine Herbarien angefertigt hat. Platters Herbarien zeugen von der Zeit der Entstehung der Botanik als eigenständiges Forschungsgebiet innerhalb der Medizin. Zuvor war die Pflanzenkunde ausschliesslich eine Hilfswissenschaft für die Heilkunde. In der Renaissance entwickelte sich daraus das Interesse an den Pflanzen selbst und dem gesamten Pflanzenreich. Felix Platter, selber Arzt, wurde das Wissen über Pflanzen in seiner Ausbildung nähergebracht, wo er auch die Technik der Herbarherstellung erlernte. Platters Herbarien gehören zu den ältesten der Welt und sind die ältesten der Schweiz. Das Sammeln von Herbarbelegen entwickelte sich bei Platter zu einer wahren Leidenschaft. Er hat auch die zeitgenössischen Kräuterbücher gekannt und genutzt, wie die Abbildungen in den Herbarien und im Abbildungsband eindrücklich beweisen.

Informationen zur Persönlichkeit, zum Werdegang, zur Familie und zur Kunst- und Naturaliensammlung Felix Platters ermöglichen das Verständnis der historischen Bedeutung der Platter-Herbarien. Dadurch wird der Wert dieser Herbarien erst erfassbar.

Zudem wurde der Werdegang der Herbarien nach Platters Tod möglichst lückenlos aufgezeichnet. Für ein Verständnis des aktuellen Zustands der Herbarien ist das Wissen um deren Vergangenheit notwendig.





II KODIKOLOGISCHE BETRACHTUNG

Dass wir heute wissen, wer die Herbarien und den Abbildungsband angefertigt hat, verdanken wir Prof. Dr. Walther Rytz. In den Herbarien selber sind nämlich keine Signaturen oder weitere direkte Hinweise auf Platter vermerkt. Ein Dokument von Jakob Samuel Wytttenbach, auf das erste fliegende Blatt [V] von ES70.1 montiert, belegt einzig den Kauf der Objekte durch Wytttenbach zu Beginn des 19. Jahrhunderts. Er selbst fand damals nicht heraus, wer Urheber der Herbarien war.

Nachdem Rytz 1930 die acht Herbarien und den Abbildungsband entdeckt hatte, folgte eine umfassende Auseinandersetzung mit den Büchern. So konnte er anhand einer umfassenden Analyse von Wasserzeichen, Schriftvergleichen und einiger Pflanzen im Herbarium in seiner Publikation (Rytz 1933) genau nachweisen, wer der Urheber der entdeckten Bücher war und wie ihr Weg nach Platters Tod nach Bern erfolgte. Zudem beschäftigte er sich eingehend mit den Abbildungen in den Herbarien.

In den folgenden Kapiteln sollen die Forschungsergebnisse zu Inhalt und Beschaffenheit der Herbarien und des Abbildungsbandes von Rytz erläutert und mit neuen Erkenntnissen erweitert werden. Weiter soll insbesondere auf die Einbände der Herbarien näher eingegangen werden. Als Beispiel für die nähere Untersuchung wurde ein ausgewähltes Herbarium, Signatur ES70.6, genauer betrachtet.

5. Systematik in Platters Herbarien

Rytz (1933, S. 22ff) stellte fest, welcher Systematik und Ordnung die Herbarien Platters unterlegen waren: Sie folgten dem Phytopinax und Pinax von Caspar Bauhin (Bauhin 1596 und 1623). Hier sind die Pflanzen ebenfalls in „Liber“ und „Sectio“ eingeteilt, wie sie auch bei Platter geordnet wurden. Obwohl der Pinax erst 1623 publiziert wurde, lehnte sich die Nomenklatur und Systematik in Platters Herbarium an jene des Pinax an. Rytz (1933, S. 30-31) führt dies auf die enge Beziehung zwischen Platter und Bauhin zurück, welcher Schüler von Platter war und 1589 den neu geschaffenen Lehrstuhl für Anatomie und Botanik an der Universität Basel übernahm. Zudem hatte Bauhin 40 Jahre an diesem Pinax gearbeitet und Platter wohl laufend über dessen Entwicklung und Inhalt informiert.

6. Abbildungs- und Herbarsammlung Platters

Die in Kapitel 3.3 beschriebene Naturaliensammlung Platters hatte einen berühmten Mittelpunkt: Das Herbarium, zu dem auch eine Sammlung von Abbildungen gehörte.

Es sollte sich bestätigen, was Rytz (1933, S. 28, 29) anhand der Systematik, welche bei der Ordnung der Herbarien und des Abbildungsbandes vorgenommen wurde, vermutet hat. Es müssen viel mehr Bücher mit gesammelten Abbildungen und Pflanzen gewesen sein. Unter Berufung auf das Hauptbuch (auch Hausbuch oder Haussbuch) von Thomas Platter II kann Löttscher (1975, S. 134) belegen, dass tatsächlich von einer Sammlung von 49 Büchern ausgegangen werden kann! Diese Anzahl zeugt von einer enormen Sammelleidenschaft Platters – insbesondere wenn man auch die restliche Naturaliensammlung beachtet. Zu den ursprünglich insgesamt 49 Bücher gehörten sieben Abbildungsbände mit unterschiedlichem Inhalt (Nr. 1-7,



vgl. Kap. 6.1.1), 24 Abbildungsbände (Nr. 8-31, vgl. Kap. 6.1.2) mit Pflanzenholzschnitten und 18 Herbarbände (Nr. 32-49, vgl. Kap. 6.3).

Heute ist, soweit bekannt, nur noch ein verhältnismässig kleiner Teil von dieser Pflanzen- und Abbildungssammlung erhalten. Die Sammlungseinheiten werden in den folgenden Kapiteln näher beschrieben. Eine erste Übersicht in Tabelle 1:

Standort	Aktuelle Signatur	Informationen (teilw. auf Titelschild)
Bürgerbibliothek Bern	ES70.1	Herbarium Nr. 32, Liber I, Sect. 1-6; S. I-VI, 1-458*
Bürgerbibliothek Bern	ES70.2	Herbarium Nr. 33, Liber II, Sect. 1-6; S. I-IV, 1-364
Bürgerbibliothek Bern	ES70.3	Herbarium Nr. 34 Liber III, Sect. 1-3; S. I-IV, 1-364
Bürgerbibliothek Bern	ES70.4	Herbarium Nr. 35, Liber III, Sect. 4-6; S. I-IV, 1-330
Bürgerbibliothek Bern	ES70.5	Herbarium Nr. 42, Liber VII, Sect. 1-3; S. I-II; 1-440
Bürgerbibliothek Bern	ES70.6	Herbarium Nr. 43, Liber VII, Sect. 3-6; S. I-IV, 1-478
Bürgerbibliothek Bern	ES70.7	Herbarium Nr. 46, Liber IX, Sect. 1-5; S. I-IV, 1-320
Bürgerbibliothek Bern	ES70.8	Herbarium Nr. 47, Liber X, Sect. 1-5; S. I-IV, 1-372
Bürgerbibliothek Bern	ES70.9	Abbildungsband Nr. 8, Ex Plantae A-Am; S. I-VI, 1-646
Bürgerbibliothek Bern	ES71	Kolorierte Zeichnungen Weiditz, aus den Herbarien entfernt und montiert durch W. Rytz (Rytz 1936)
Universitätsbibliothek Basel	K I 1	Vogel-Abbildungen aus der Sammlung von Felix Platter (vermutlich ursprünglich aus Abbildungsband 4. Neu montiert und gebunden im 18. Jh.)
Universitätsbibliothek Basel	K I 2	Abbildungsband 7 (erweitert und neu gebunden vermutlich im 18. Jh.)
Universitätsbibliothek Basel	K IV 1	Sieben Einzelblätter mit Pflanzenabbildungen, teilw. von Weiditz, aus dem Nachlass Felix Platters

Tabelle 1: Übersicht zum heute noch erhaltenen Bestand von Platters Pflanzen- und Abbildungssammlung. *Bemerkung: Die Seiten wurden bei der Digitalisierung paginiert. Die Zählung mit arabischen Zahlen beginnt mit dem ersten Blatt recto, auf welchem eine Abbildung/Pflanze montiert ist. Davor wurde römisch nummeriert.



Abbildung 5: Von oben links nach unten rechts: ES70.1-ES70.9, die Herbarien und der Abbildungsband in der Burgerbibliothek Bern. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

6.1 Abbildungssammlung

Heute ist noch ein Abbildungsband mit Drucken, vor allem Holzschnitten, von Pflanzen erhalten. Diese Sammlung von Abbildungen muss insgesamt 31 Bücher umfasst haben. Im Folgenden wird eine Übersicht über die ursprüngliche Abbildungssammlung Platters gegeben.

6.1.1 Bände 1-7: Porträts und Tierbilder

Band 1 enthielt offenbar naturhistorische Abbildungen, Band 2 Porträts berühmter männlicher Persönlichkeiten. Die Bände 3-7 enthielten Zeichnungen und Aquarelle von rund 200 Säugtieren (Band 3), von ungefähr 300 Vögeln (Band 4), von etwa 350 Seefischen (Band 5), sowie von ca. 150 Flussfischen, 250 Meerestieren, 150 Insekten, 50 Amphibien und Schlangen (Band 6). Band 7 ist heute noch in der Universitätsbibliothek Basel erhalten („Abbildungen von Mineralien, Corallen usw. / von Felix Platter gesammelt“, Signatur K I 2). Dieser, wie auch die nicht mehr existierenden Bände 3-6 enthalten Originalzeichnungen zu den Holzschnitten für eine Publikation von Konrad Gessner (vgl. Gessner 1565), die nach dessen Tod 1565 von Platter käuflich erworben wurden. Die Beschriftungen in K I 2 auf den Papierbogen stammen von Felix Platter, die Abbildungen wurden später teilweise ergänzt und neu montiert. Heute ist K I 2 in einem modernen Gewebeband eingebunden und weist Vorsatzblätter (blau marmoriert) vermutlich aus dem 18. Jahrhundert auf. Der Inhalt des Buches wurde offenbar mehrmals



aus seinem Verbund entnommen, ergänzt und erweitert³⁹ (Lötscher 1975, S. 136-137; Rytz 1933, S. 37-38; Sackmann 1991, S. 1-6, 165). Einige Seiten von K I 2 mit den Gessner'schen Zeichnungen und den Beschriftungen von Platter weisen an den Kanten vorne, oben und unten feine grüne und rote Sprengel auf, ähnlich, wie sie bei den Herbarien und dem Abbildungsband (ES70.1-ES70.9) in der Burgerbibliothek Bern beobachtet werden konnten. Diese entstanden durch das Aufbringen eines diagonal grün und rot gestreiften Sprengschnitts (vgl. Kap. 8.6). Die Höhe der Seiten in K I 2 entspricht mit rund 400 mm derjenigen von ES70.1-ES70.9, die Breite jedoch ist schmaler (nur rund 260 mm). Es scheint also, dass die Abbildungssammlung K I 2 ursprünglich in ähnlicher Art und Weise eingebunden waren wie ES70.1-ES70.8 oder ES70.9 (zu den Bindetechniken vgl. Kap. 6.1.2, bzw. 8.5).

Auch in der Universitätsbibliothek Basel erhalten ist ein Buch (Signatur K I 1) mit Vogel-Abbildungen, ursprünglich aus Band 4. Die Vogel-Abbildungen von Konrad Gessner und die dazugehörigen Beschriftungen Platters wurden ausgeschnitten und auf Papier aus dem 18. Jahrhundert geklebt. Gebunden wurde das Buch mit marmoriertem Überzugspapier ebenfalls vermutlich zu dieser Zeit (Sackmann 1991, S. 1).

Weiter befinden sich fünf lose Blätter mit Pflanzenabbildungen (Signatur K IV 1) aus dem Nachlass Platters in der Universitätsbibliothek Basel. Innerhalb der Signatur K IV 1 zeigen zwei Einzelblätter Abbildungen von Weiditz. Es handelt sich um K IV 1 A (vgl. Abb. 6) und K IV 1 B (vgl. Abb. 7).⁴⁰ Die kolorierten Zeichnungen wurden in kleinen Stücken aufgeklebt und die Fehlstellen direkt auf dem Papierbogen (Basler Wasserzeichen) ergänzt. Dieselben Beobachtungen wurden bei Weiditz-Abbildungen in den Herbarien gemacht (vgl. hierzu auch Kap. 8.3.1).

39 Notiz auf Fol. 135v, vermutlich von Peter Merian (1795-1883), Ratsherr und Professor für Physik, Chemie, Mineralogie und Geologie an der Universität Basel: „Die folgenden vier Tafeln sind von Hrn. J. Jac. Bernoulli Ph.Dr. im Sept. 1840 geschenkt und diesem Bande einverleibt worden. Sie wurden von demselben an der Auction der Bücher des verstorbenen Dr. Med. J. Rud. Buxtorf erstanden, in dessen Besitz sie unstreitig aus dem Nachlasse seiner Vorfahren, der Proff. Medd. Zwinger gekommen sind. Die Überschrift zu dem Blasenstein von 1740, dessen Abbildung nebst den beiden anderen hinter den 4 Tafeln beigefügten denselben beilag, ist von Prof. Friedrich Zwingers Hand. Die Tafeln waren offenbar aus einem Bande herausgerissen, wahrscheinlich der Tomus VII der Abbildungen der Felix Platter'schen Sammlung, denn die einzelnen Zeichnungen folgen in der Ordnung wie sie auf f. 68 der Suppell. med. Felicis Plateri aufgezählt werden und sind wie die übrigen Zeichnungen des gegenwärtigen Bandes von Felix Platter überschrieben“ (Sackmann, 1991, S. 5).

40 Sackmann (1991, S. 165) bemerkt, dass die anderen drei Pflanzenabbildungen unter dieser Signatur (zusammengefasst in K IV 1 C) ebenfalls von Weiditz entstammen könnten, aber nicht bei Brunfels als Holzschnitte publiziert wurden. Die Abbildungen (Zeichenart etc.) ähneln den Weiditz'schen Zeichnungen aber nicht wirklich. Aus diesem Grund steht die Autorin dieser Annahme skeptisch gegenüber.



Abbildung 6: K IV 1 A, Abbildung von Weiditz des Aufrechten Glaskrauts (*Parietaria officinalis*) in der Universitätsbibliothek Basel. Als Druck in Brunfels (1531, 1536, Bd. II, S. 23 und Bd. III S. 72), jedoch nicht identisch mit der Zeichnung.



Abbildung 7: K IV 1 B, Abbildung von Weiditz in der Universitätsbibliothek Basel. Benannt mit „*Trifolium Melilotus officinalis*“, Echter Steinklee. Nicht in Brunfels.

Das Trägerpapier von K IV 1 A misst 400 mm (Höhe) x 258 mm (Breite). Die Höhe entspricht ungefähr derjenigen der Seiten im Abbildungsband ES70.9 und den Herbarien ES70.1-ES70.8 in der Burgerbibliothek Bern. Bei K IV 1 A wurden, wie schon bei Seiten von K I 2, Sprenkel in Grün und Rot vom Sprengschnitt beobachtet. Bei K IV 1 B, welches 375 mm (Höhe) x 235 mm (Breite) misst, konnten keine Sprengschnittsprenkel entdeckt werden. Die Kanten vorne, oben und unten wurden beschnitten.

Möglicherweise war K IV 1 A, eventuell aber auch K IV 1 B, ähnlich gebunden wie ES70.1-ES70.8 oder ES70.9. Übrigens ist das *Aufrechte Glaskraut* im Herbarium ES70.4, S. 124, mit einem kolorierten Holzschnitt aus Fuchs (1543) und der gepressten Pflanze auf S. 125 vertreten.

6.1.2 Bände 8-31: Holzschnitte von Pflanzen

Hiervon ist heute noch ein Buch, Band 8 mit der heutigen Signatur ES70.9, in der Burgerbibliothek Bern erhalten. Es sind ausschliesslich unkolorierte Holzschnitte und einige Kupferstiche, die mit ihren Namen beschriftet und deren Quellen, meist zeitgenössische Kräuterbücher,



ebenfalls angegeben sind. Teilweise wurden die Beschriftungen nicht direkt im Buch notiert sondern auf einem eingeklebten Zettel. Rytz (1933, S. 70-72) stellte hier einige unrichtige Beschriftungen zur Quelle der Abbildungen fest. Diese hat er mit Graphitstift im Buch notiert. Die Abbildungen sind alphabetisch geordnet, der hier vorliegende Abbildungsband ES70.9 zeichnet den Beginn der Sammlung mit „A-Am“⁴¹ (Lötscher 1975, S. 136-137, mehr dazu bei Rytz 1933, S. 69-74).

Äusserlich ähnelt der Abbildungsband den Herbarien, unterschiedlich sind Hefttechnik, Einbandkonstruktion und die Stempel für die Blindprägung. Im Folgenden eine kurze Beschreibung:

Der Abbildungsband weist mit 410 (Höhe) x 315 mm (Breite) x 88 mm (Dicke) ähnliche Masse wie die Herbarien auf. Es handelt sich um einen Pergamenteinband mit hohlem Rücken. Die Deckel bestehen aus Pappe. Der Pergamentüberzug sind aus drei dunkelgrün übermalten Pergamentfragmenten gefertigt. Die Fragmente stammen von Antiphonaren⁴² (Rytz 1933, S. 4). Zwei Stücke Pergament dienen als Überzug über die Deckel, ein drittes Fragment wurde für die Fertigung des Rückens verwendet. Das Pergament ist blindgeprägt (vgl. hierzu Kap. 7.2). Jeweils zwei Verschlussbänder aus grüner Seide sind durch den Bereich nahe der Vorderkante des Vorderdeckels und zwei durch die entsprechenden Stellen des Hinterdeckels gezogen. Jedoch scheinen ursprünglich mehrere Verschlussbänder geplant gewesen zu sein, da an den unteren und oberen Deckelkanten und vorne mittig auch jeweils ein Schlitz eingestanzte wurde. Es zeugen keine Spuren davon, dass diese benutzt wurden. Dieselbe Beobachtung wurde auch beim Herbarium ES70.8 gemacht. Die Buchschnitte sind wie bei den Herbarien mit einem zweifarbigen Sprengschnitt verziert (vgl. Kap. 8.6).

Der Buchblock besteht aus Lagen, welche durch das Zusammensetzen von Einzelblättern gebildet wurden.⁴³ Geheftet ist der Buchblock, soweit erkennbar, in der Durchausheftung auf fünf helle, lederne Bündel, welche durch die Deckel hindurchgezogen sind.

Der Buchblockrücken ist abgeleimt und gerundet. Hinterklebt ist er zwischen den Bündeln mit beschrifteten Papier- oder Pergamentfragmenten.

Das Kapital ist mit zwei sich abwechselnden Fäden⁴⁴ auf eine nicht erkennbare Seele mit Kettstich gestochen. Einstiche zur Kapitalbefestigung in den Buchblock sind wegen der satten Heftung nicht erkennbar.

6.2 Herbarsammlung

In einem Reisebericht vom französischen Edelmann Michel de Montagne, der Felix Platter 1580 oder 1581 besuchte, verwies er voller Bewunderung auf ein Buch, in welchem Platter ge-

41 Seltsamerweise sind jedoch Pflanzen bis *Anemone* vertreten.

42 Ein Antiphonar ist ein offizielles liturgisches Buch, welches eine wichtige Ergänzung zu Stundenbuch bildet, da es die nötigen Teile für das gesungene Stundengebet ausnotiert (Urban, Bexten 2007, S. 26).

43 Zum besseren Verständnis vgl. Kap. 8.5, die Lagen wurden bei den Herbarien und dem Abbildungsband ähnlich gebildet.

44 Dickerer gelbfarbener Faden: je zwei Umwicklungen um Kapitalseele. Dünnerer naturfarbener Faden: je 6 Umwicklungen um Kapitalseele.



trocknete Pflanzen aufbewahrte: „[...] Unter andern verfertigte er ein Buch von medizinischen Pflanzen, worin er schon sehr vorwärts gekommen ist. Andere lassen die Kräuter mit ihren Farben abmalen. Er hat aber die Kunst erfunden, sie ganz natürlich auf Papier anzukleben. Das kann er mit so ungewöhnlicher Geschicklichkeit machen, dass man alle Blätter, ja sogar die kleinsten Fiebern und Aeste in denselben sehen kann. Er durchblätterte sein Herbarium und zeigte und Kräuter, die schon vor mehr als zwanzig Jahren befestiget worden wären u.s.w.“ (Zitat von Michel de Montagne aus Lutz 1826, S. 140-141). Dass Platter die Herbarientechnik erfunden hätte, kann widerlegt werden (vgl. Kap. 2.2). Jedoch zeigt das Zitat anschaulich, welche grosse Faszination sein Herbarium hervorrief, zu einer Zeit, da das Pressen und Trocknen von Pflanzen für die wissenschaftliche Arbeit noch nicht so verbreitet war.

Platter interessierte sich grundsätzlich für die Botanik, er sammelte nicht nur Pflanzen, die aus medizinischer Sicht interessant waren, sondern auch viele andere. In Platters acht Herbarien befinden sich insgesamt 813 Pflanzenarten. Viele Pflanzen stammen wohl aus seiner Studienzeit in Montpellier und aus seinem eigenen Garten in Basel (Rytz 1933, S. 51-52). Über die Herkunft und den Fundort der Pflanzen wurde praktisch nichts notiert, ähnlich verhält es sich auch in anderen zeitgenössischen Herbarien.

Es gibt einige bemerkenswerte Pflanzenarten in den acht Platter-Herbarien, die erst seit dem 16. Jahrhundert kultiviert werden, und deren älteste Belege möglicherweise in diesem Herbarium vorliegen. Dabei handelt es sich beispielsweise um Topinambur, Tulpen und Mais. Zur näheren Beschreibung solcher spezieller Pflanzen bei Platter und deren Herkunft sei hier auf Rytz (1933, S. 51-58) verwiesen.

Hinzu kam eine umfangreiche Sammlung von Pflanzenabbildungen in Form von Holzschnitten und kolorierten Zeichnungen (vgl. Kap. 8.3). Vermutlich im Rahmen einer Neuorganisation erweiterte Platter die Sammlung gepresster und getrockneter Pflanzen, indem er ihnen jeweils eine Abbildung gegenüberstellte. Mehr zu den verschiedenen Phasen der Herbarien in Kapitel 11.

Die vorliegenden Herbarien sind sich äusserlich alle ähnlich. Ihre Masse betragen jeweils rund 400-410 (Höhe) x 300-310 (Breite) mm mit variierender Dicke zwischen 69 und 97 mm. Sie weisen feste Pappdeckel und, im Gegensatz zum Abbildungsband, einen geraden Rücken auf. Dieser ist über Lederstreifen mit dem Buchblock verbunden (vgl. Kap. 8.5.2). Die Einbände sind mit grün bemalten Pergamentfragmenten bezogen, die Fragmente stammen von Antiphonaren (Rytz 1933, S. 4). Die Einbände wurden alle mit einer ähnlichen Blindprägung verziert. Die Buchschnitte weisen einen Sprengschnitt auf.

Der Buchblock der Herbarien ist grundsätzlich immer ähnlich aufgebaut: Die Pflanzen und Abbildungen sind auf einzelnen Bogen montiert (einige Abbildungen wurden teilweise direkt aufgemalt). Die Anzahl Pflanzen oder Abbildungen pro Bogen variiert. Oft ist nur je ein Exemplar vertreten, es kommen aber auch Bogen mit mehreren Abbildungen und Pflanzen der vermeintlich gleichen Art⁴⁵ vor. Der Ablauf im Buch ist fast immer gleich und folgendermassen zu beschreiben (vgl. Abb. 8): Ein Doppelbogen weist links (verso) eine Abbildung einer Pflanze auf, rechts (recto) die entsprechende getrocknete Pflanze. Darauf folgen auf zwei Leerseiten

45 Dies kann aus heutiger botanischer Sicht nicht immer bestätigt werden.



(verso und recto). Anschliessend kommt wieder eine Doppelseite mit Abbildung und Pflanze.⁴⁶ Es gibt jeweils keine Titelseite und zu Beginn des Buches zwei bis vier leere Bogen, bevor die erste Doppelseite mit Abbildung und Pflanze kommt.

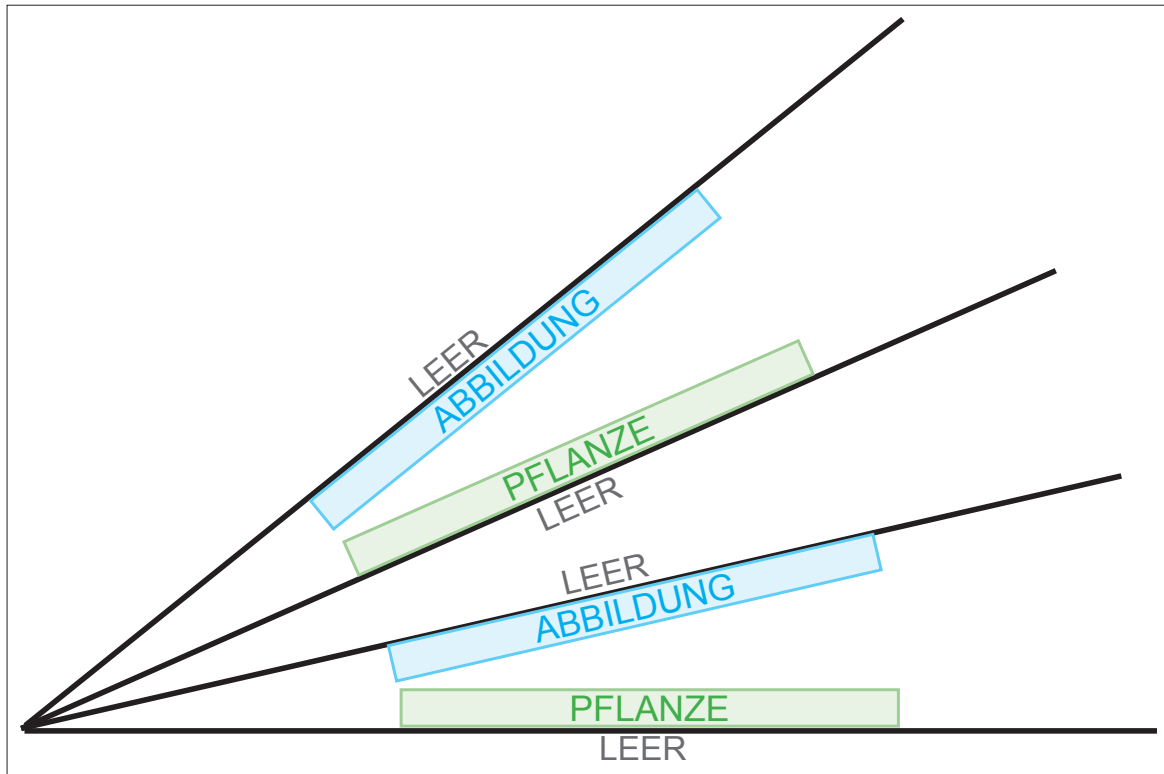


Abbildung 8: Schematische Skizze des Buchblockaufbaus der Herbarien.

Rytz (1933, S. 126-190) hat den Inhalt der Herbarien unter die Lupe genommen. Er hat die alten Namen der Pflanzen transkribiert, Notizen zu den Abbildungen (Art, Quelle) verfasst und die damals aktuellen Namen den Pflanzen zugeordnet. Auch hat er vermerkt, wenn die Papierbogen aus mehreren Stücken zusammengesetzt sind oder die Pflanzen schon auf einem Papierbogen geklebt hatten und auf einen grösseren Bogen aufgeklebt wurden.

Im Rahmen des Projektes zur Aufarbeitung der Herbarien durch die Burgerbibliothek arbeitet der Botaniker Lic. phil. nat. Luc Lienhard daran, die Pflanzennamen auf den heutigen Stand zu bringen und alle Angaben mit einer Abbildung des entsprechenden Bogens im Internet zugänglich zu machen. Die Onlineschaltung ist auf 2013 geplant.

Aus diesem Grund wird hier im Folgenden auf eine genaue Beschreibung der einzelnen Pflanzen und Abbildungen verzichtet, es wird nur auf bestimmte spezifische Merkmale, insbesondere technischer Art, eingegangen.

⁴⁶ Selbstverständlich ist diese Regel nicht ohne Ausnahme: Es kommt öfters vor, dass eine Abbildung vorhanden, jedoch keine Pflanze eingeklebt ist. Auch der umgekehrte Fall mit fehlender Abbildung wurde beobachtet. Rytz (1933, S. 126-190) hat dies jeweils vermerkt. Des Weiteren ist in folgenden Fällen der Ablauf nicht eingehalten worden: ES70.2, S. 168-174: Vier leere Seiten bis 171, dafür keine leeren Seiten zwischen 172 und 174, zudem S. 252-255; ES70.6, S. 322-331: Keine leeren Seiten zwischen 323 und 324; S. 358-361: Keine leeren Seiten zwischen 359 und 360; ES70.8, S. 327: Hier ist ausnahmsweise eine Abbildung recto aufgeklebt, eine Pflanze fehlt.



7. Beschreibung Einband (ES70.6)

Im Folgenden wird genauer auf die verschiedenen Komponenten des grün eingefärbten, blind-geprägten und pergamentbezogenen Einbands am Beispiel des Herbariums ES70.6 eingegangen⁴⁷:



Abbildung 9: Ansicht von ES70.6. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

7.1 Material und Konstruktion

Das Buch weist folgende Masse auf: 311 (Breite) x 416 (Höhe) x 94 (Dicke) mm (Maximalmasse).

Die Masse der einzelnen Konstruktions- und Gestaltungselemente des Einbands sind folgender Skizze (Abb. 10) zu entnehmen.

47 Zusätzliche Abbildungen im Anhang, Kap. 2.

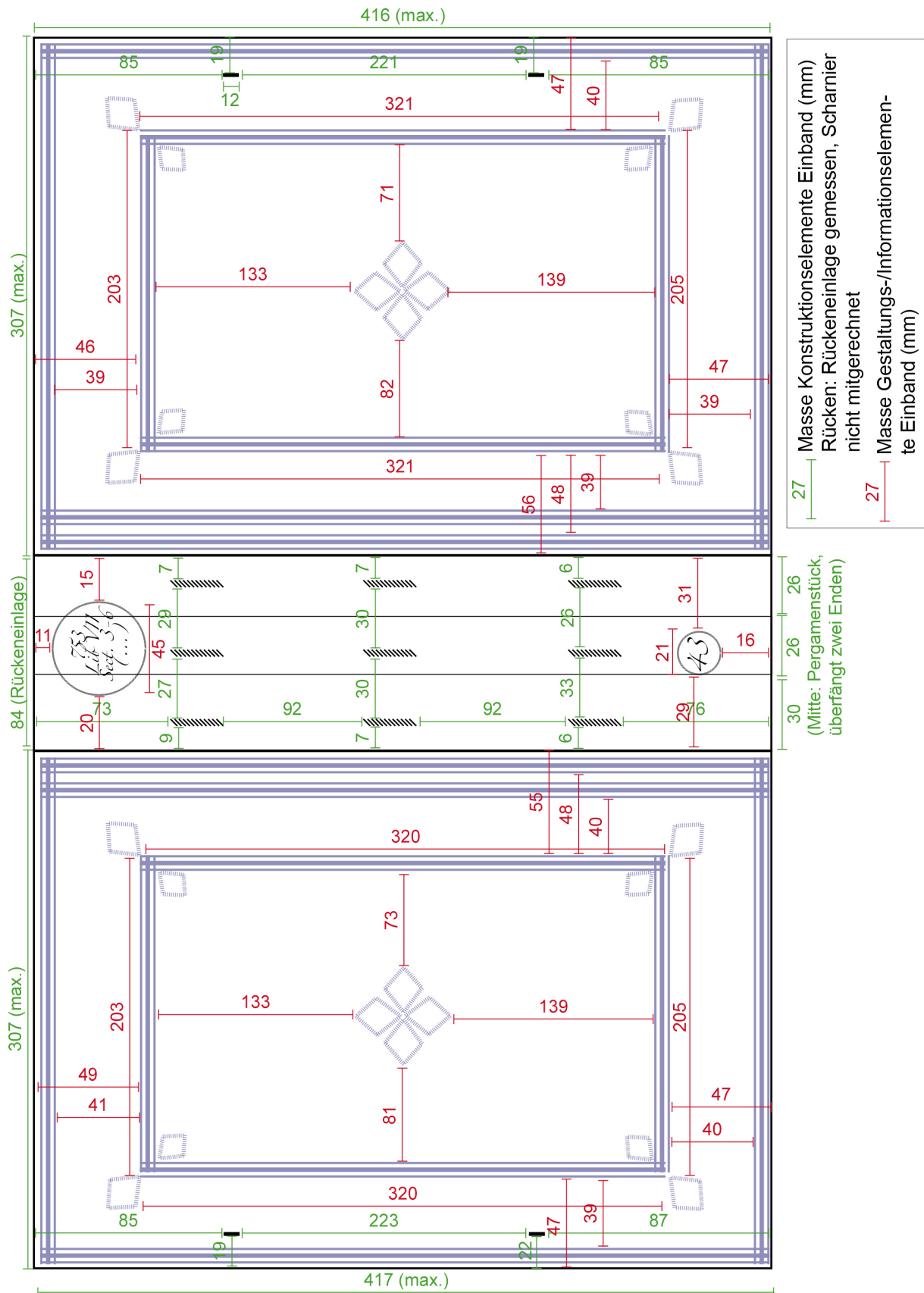


Abbildung 10: Skizze mit Konstruktions- und Gestaltungsmassen von ES70.6.



Der Einband besteht aus rund 4 mm dicken Pappdeckeln und einem steifen, geraden Papprückens (rund 3 mm dick). Gemäss Helwig (1970, S. 31) und Schunke (1974, S. 28) wurden Pappdeckel seit Ende des 15., Anfang des 16. Jahrhunderts verwendet, zuerst in Italien. Die Deckel und der Rücken werden durch das Überzugsmaterial (Pergament) zusammengehalten. Das Einbandgelenk besteht also nur aus diesem Pergament. Soweit sichtbar, wurde von innen keine weitere Verstärkung vom Rücken auf die Deckel angefertigt. Das lässt sich besonders bei ES70.1, dessen vorderes Einbandgelenk komplett gerissen ist, deutlich feststellen. Dies trifft jedoch nicht auf alle Herbarien zu. Beispielsweise weist ES70.8 eine Verstärkung des Einbandgelenks im Innern der Decke mit einem Pergamentfragment auf.⁴⁸

Der Einband wird von zwei Verschlussbändern zusammengehalten. Mit dem Aufkommen von Pappdeckeln (anstelle von Holz) bestanden die Verschlussbänder typischerweise aus Seide oder Leder (Helwig 1970, S. 35). Die Materialanalyse⁴⁹ ergab, dass es sich hierbei tatsächlich um Seide handelt.

Für das Anbringen der Bänder wurden die Kartondeckel geschlitzt (Position: vgl. Abb. 10). Die Schlitz sind 12 mm breit, der Kartonvertiefung nach wurden die Bänder von aussen nach innen durchgezogen und an den Innenseiten der Deckel auf den Spiegeln mit einem runden Papierstück fixiert (vgl. Abb. 11).



Abbildung 11: Fixierung der Verschlussbänder auf dem vorderen Spiegel von ES70.6 (Ausschnitt). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

Die Verschlussbänder sind in schlechtem Zustand, sie sind stark ausgefasert und fragil (vgl. auch Kap. 13.4). Das hintere Band oben war wohl einmal gerissen und wurde wieder verknötet. Da das Herbarium nun liegend in einer Schachtel gelagert wird, werden die Bänder nicht mehr verknötet. Die aktuelle Länge der Bänder beträgt rund:

- Vorne: oben 255 mm, unten 250 mm
- Hinten: oben 225 mm (gerissenes und verknötetes Band), unten 265 mm

7.1.1 Pergamentüberzug

Als Überzugsmaterial für den Einband wurde ein Fragment von Antiphonaren verwendet. Bei ES70.6 sind durch die grüne Farbe hindurch schwach braune Buchstaben, eine rote Linierung und blaue Rubrizierungen zu erkennen (vgl. Anhang, Abb. 2 und 3 in Kap. 2).

Die Deutlichkeit der Beschriftung ist bei allen Einbänden unterschiedlich. Bei den meisten

⁴⁸ Diese Konstruktionseigenschaft konnten am besten bei stark beschädigten Einbandgelenkbereichen untersucht werden, es sind dies ES70.1 und ES70.8.

⁴⁹ Analysebericht vgl. Anhang, Kap. 4.1.



anderen Herbarien sowie dem Abbildungsband sind deutlich vier rote Notenlinien zu erkennen. Es ist auch sichtbar, dass die heute meist braun erscheinenden Buchstaben ursprünglich schwarz gewesen sein müssen. Hier sind teilweise sind auch rote Rubrizierungen zu sehen. Dass ein Fragment verwendet wurde lässt darauf schliessen, dass der Auftraggeber, also Platter, nicht genügend Geld zur Verfügung hatte (oder zur Verfügung stellen wollte), um neues Material zu verwenden. Auch das Tagebuch von Felix Platter war in Antiphonar-Pergamentfragmente eingebunden (Lötscher 1976, S. 29, 30). Leider sind diese für einen Vergleich nicht mehr zugänglich.⁵⁰ Bei Thomas Platters II Reisebeschreibungen 1595-1600⁵¹ wurden ebenfalls beschriftete Pergamentfragmente als Einbandüberzug verwendet. Haben solche Fragmente aus heutiger Sicht einen besonderen Charme und enthalten nicht selten interessante Zusatzinformationen, waren sie zu jener Zeit wohl eher als Materialien zweiter Wahl anzusehen. Da die anderen in Pergamentfragmente eingebundenen Bücher aus dem Platter-Nachlass nicht bemalt waren, stellt sich die Frage, ob die Platter-Herbarien und der Abbildungsband auch im Ursprungszustand bemalt waren. Die Betrachtung der Deckelinnenseite zeigt nämlich, dass das Pergament nicht vollständig eingefärbt war, es ist eine Farbgränze an den Einschlügen zu erkennen. Unsicherheiten bieten zudem verschiedene Bereiche wie Ecken mit Pergamentfehlstellen und grüne Farbspuren auf dem Rückenschild, die auf ein nachträgliches Einfärben hinweisen. Bei genauerer Betrachtung stellen sich die Spuren jedoch als Nachfärbung im Zuge einer Reparaturmassnahme heraus (vgl. hierzu Kap. 10.2). Die bei den Einschlügen beobachtete Farbgränze „verschwindet“ grösstenteils unter dem Spiegel. Das Überzugspergament muss also vor dem Anpappen der Spiegel eingefärbt worden sein. Auch unter den verdrehten Lederstreifen, die die Verbindung von Buchblock zu Einband herstellen (*secondary tacketing*, vgl. Kap. 8.5.2), ist das Pergament grün eingefärbt. Die Einbände waren also eindeutig bereits von Anfang an von grüner Farbe.

Der grüne Farbton wurde durch die Mischung von Indigo und Auripigment erzielt, wie die Analysen mittels Polarisationsmikroskopie und Fourier-Transform-Infrarot-Spektroskopie ergaben.⁵² Beide Pigmente waren zur Entstehungszeit der Herbarien (vgl. Kap. 11) längst als Künstlerpigmente bekannt.⁵³

Dass das Pergament für die Herbarien und für den Abbildungsband eingefärbt und mit einer Blindprägung versehen wurde, lässt darauf schliessen, dass hier die Wiederverwendung von Pergament nicht sofort erkannt werden sollte. Die Einbände sollten einen edlen optischen Eindruck hinterlassen.

Rückschlüsse auf die Tierart oder Position des Pergaments sind aufgrund der Bemalung und des Abriebs nicht möglich. Für ES70.6 wurden zwei grosse Stücke⁵⁴ beschrifteten Pergamentes verwendet. Am Rücken wurden sie mit einem 26 mm schmalen überlappenden Streifen zusam-

50 Freundliche mündliche Mitteilung von Dr. Lorenz Heiligensetzer, Abteilung Handschriften und Alte Drucke Universitätsbibliothek Basel (09.09.2011).

51 Universitätsbibliothek Basel, Signatur A λ V 7 und 8. Die Bücher wurden 1936 neu gebunden, die Pergamentfragmente des Einbands liegen bei.

52 Analysebericht vgl. Anhang, Kap. 6.

53 Auripigment gab es schon im alten Ägypten, Indigo ist als Künstlerpigment seit dem 1. Jh. n. Chr. bekannt (Gewerbemuseum Winterthur, Muntwyler, Schneider, 2010, S.38, 84)

54 Vorne: ca. 460mm (Höhe) x 370mm (Breite); Hinten ca. 465mm (Höhe) x 397mm (Breite).



mengefügt (vgl. auch Kap. 7.1, Abb. 10). Bei den Einschlägen gibt es auch angefügte Teile. Ein einziges Pergamentstück reichte also für den Überzug nicht aus.

7.2 Gestaltung, Blindprägung

Die Gestaltung des Einbands von ES70.6 (vgl. Skizze in Kap. 7.1, Abb. 10) mit seiner Blindprägung lässt sich auf alle anderen sieben Herbarien übertragen. Auch ES70.9, der Abbildungsband, ist bezüglich der Prägungskomposition identisch. Jedoch wurden hier andere Einzelstempel gewählt. Die Einzelstempel sind nicht überall gleich deutlich geprägt.⁵⁵ Deshalb wurden für die Abbildungen hier die Stempel von ES70.2 stellvertretend mit schwachem Druck mittels eines Graphitstifts durchgerieben (vgl. Abb. 12 und 13). Die Stempel von ES70.9 sind nicht sehr deutlich, dennoch erlauben die Frottagen (Durchreibungen) ein Erkennen der Darstellung (vgl. Abb. 14 und 15).



Abbildung 12: Frottage des durch vier Einzelstempel gebildeten Mittelfelds auf dem Vorderdeckel von ES70.2

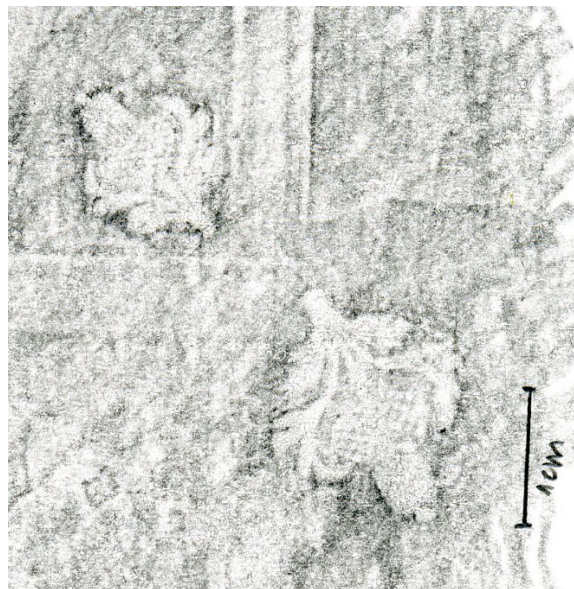


Abbildung 13: Frottage der Stempel und der Linien auf dem Vorderdeckel unten rechts von ES70.2

⁵⁵ ES 70.1, ES 70.2, ES 70.7 weisen eine deutlichere Stempelprägung auf als ES 70.3, ES 70.4, ES 70.5, ES 70.6, ES 70.8. Zudem sind die Stempel nicht immer gleich tief eingepägt. Vermutlich stellt es eine besondere Herausforderung dar, Pergament gut zu prägen.

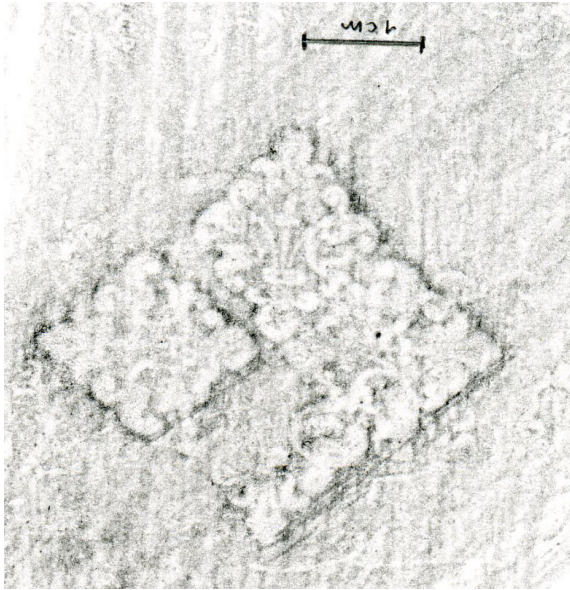


Abbildung 14: Frottage des durch vier Einzelstempel gebildeten Mittelfelds auf dem Hinterdeckel ES70.9

Abbildung 15: Frottage eines Stempels auf dem Hinterdeckel oben rechts von ES70.9

Die Linien wurden wohl mit einem klassischen Linienwerkzeug gezogen, beispielsweise mit einem Streicheisen (vgl. Helwig 1970, S. 64).

Die Einzelstempel auf den Herbareinbänden können am ehesten als *Eichel mit Blättern* bezeichnet werden. Es wurden zwei verschiedene Stempelgrößen mit diesem Motiv verwendet. In den Eckbereichen des durch Linien gezogenen Rechtecks auf den Deckeln zeigt jeweils der grössere Stempel nach aussen, während der kleinere Stempel nach innen zeigt. Viermal wurde der grössere Eichelstempel in der Mitte eingeprägt, so dass sich ein Ornament aus vier Einzelstempeln als Mittelfeld ergibt (vgl. Skizze in Abb. 16). Beim Abbildungsband wurde dieselbe Vorgehensweise für die Gestaltung gewählt, jedoch wurden hier keine Eichelstempel, sondern ein *Blumensymbol* verwendet. Leider ist die Blindprägung nicht sehr deutlich, daher lässt sich die Darstellung nicht genau erkennen.

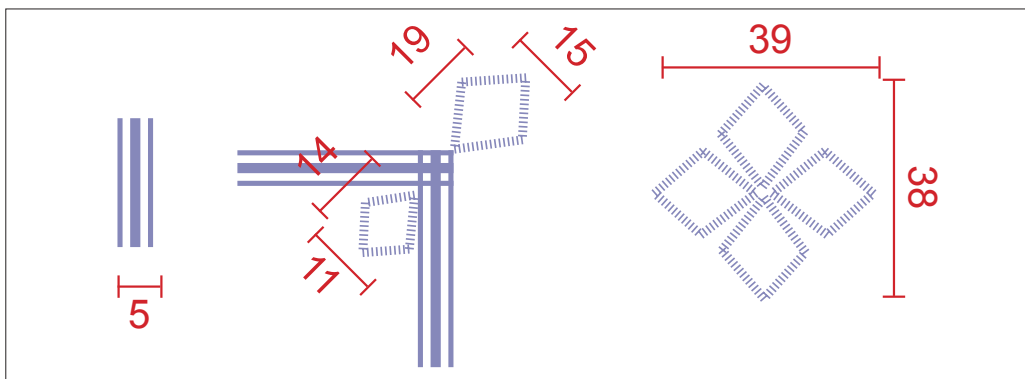


Abbildung 16: Die Masse Blindprägungen mit Streicheisen und Einzelstempeln in mm, hier gemessen bei ES70.6 (Vorderdeckel). Die Vierecke stehen stellvertretend für die Einzelstempel mit Eichelsymbol.



Die vorgefundenen Eichel- und Blumensymbole konnten keinem Buchbinder näher zugeordnet werden. Es wurden verschiedene Hilfsmittel⁵⁶ zur Suche nach denselben Stempeln zu Hilfe genommen, wobei sich Eicheln als besonders beliebte Motive herausstellten.⁵⁷ Jedoch gab es keine exakten Übereinstimmungen mit den vorliegenden Stempeln.⁵⁸

Obwohl sich ein Bezug der Stempel zum pflanzlichen Inhalt der Herbarien geradezu aufdrängen würde, sollte wohl nicht unbedingt davon ausgegangen werden. In dieser Zeit, als eine Rationalisierung der Einbandtechniken stattfand, wurde eher selten eine Verbindung von den Einbandverzierungen zum Inhalt hergestellt (Helwig 1970, S. 109).

Die Einbände der Platter-Herbarien und des Abbildungsbandes sind dezent und sorgfältig gestaltet. Die Dekoration entspricht dem damaligen Geschmack, sie ist schlicht und dennoch zierend. Dieses Erscheinungsbild lässt sich gut auf das Buchbindergewerbe in Basel zur Entstehungszeit der Herbarien und des Abbildungsbandes übertragen.⁵⁹ Schunke (1934, S. 51) stellt fest, dass eine gewisse Zurückhaltung und Unauffälligkeit ein charakteristisches Merkmal für die Basler Einbandkunst der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts zu sein scheint.

In der Mitte des 16. Jahrhunderts, der Glanzzeit des Basler Buchwesens, zeichnete sich die Basler Einbandkunst hingegen durch mit Blindpressung reich geschmückten Ledereinbänden und Gestaltungen im Pariser Stil aus. Basel hatte zu jener Zeit eine wichtige Rolle in der Einbandkunst und insbesondere in der neuen Technik des Handvergoldens inne und pflegte einen regen geistigen Austausch mit Deutschland und Frankreich (Schunke 1934, S. 51, 53; Koelner 1934, S. 9).

Die Basler Buchbinder waren ab dem Ende des 15. Jahrhunderts in der Safranzunft organisiert. Zuvor war das Buchbindereigewerbe klein und eine freie, keiner Zunft zugewiesene Branche (Koelner 1934, S. 5). Bücher wurden beispielsweise von Mönchen in Klöstern gebunden, auch Studenten betrieben Buchbinderei als Nebenerwerb (Schunke 1974, S. 10-12).

Dies änderte sich mit der steigenden Buchproduktion aufgrund der Erfindung des Buchdrucks 1450 durch Johannes von Gutenberg. Basel war weiterhin ein wichtiges Zentrum für die Papierproduktion und das Druckereigewerbe (Tschudin 1984, S. 11-27). Wurden in den ersten Jahren ab der Gründung der ersten Druckerei in Basel (1468) die Bücher noch in diesen Betrieben selbst gebunden, entwickelte sich das Buchbinden bald zu einer eigenständigen Tätigkeit. Etwa ab 1480 sollten die Zünfte eine wichtige Rolle übernehmen. Das Handwerk wurde in die Safranzunft eingegliedert, der auch die Buchdrucker als grösste Auftraggeber der Buchbinder angehörten (Koelner 1934, S. 6). Die Zunft erwirkte, dass ausser den Zunftangehörigen kaum andere Personen Bücher binden durften. Zudem kontrollierte sie, je nach Situation, auch

56 Einerseits wurden die Frottagen an Institutionen geschickt, die sich mit Basler Einbänden auskennen (z.B. Universitätsbibliothek Basel, Basler Papiermühle), jedoch konnten diese auch keine weiteren Hinweise geben. Weitere konsultierte Findmittel: Deutsche Forschungsgemeinschaft (2008), sowie verschiedene Publikationen zur Bucheinbänden aus der Schweiz, z.B. Lindt 1969.

57 Die Eiche ist ein Sinnbild der Stärke (Brockhaus 2006c, S. 514).

58 Das mag wohl auch daran liegen, dass Basler Einbände nicht besonders gut erforscht sind, was die Literaturrecherche und auch die freundlichen mündlichen Mitteilung von Dr. Lorenz Heiligensetzer (Abteilung Handschriften und Alte Drucke Universitätsbibliothek Basel, 09.09.2011) belegen.

59 In Kapitel 11 wird genauer erläutert, wo und zu welcher Zeit die Entstehung der vorliegenden Einbände eingeordnet werden: In das anbrechende 17. Jahrhundert in Basel.



die Zuwanderung auswärtiger Buchbinder. Sie nahm zum Teil keine zugewanderten Personen mehr in die Zunft auf. Damit sollte fremde Konkurrenz aus Basel ausgeschlossen werden (Koelner 1935, S. 334-335).⁶⁰ Helwig (1970, S. 108) erwähnt, dass der Einfluss der Zünfte sich auch auf die Einbandgestaltung niedergeschlagen hat. So schrieben die Zünfte teilweise offenbar vor, wie die Einbände auszusehen hatten. Dabei gingen sie von einer eher konservativen Haltung aus. Zudem war in der Zeit der Reformation die Buchproduktion massiv angestiegen. Die Auftragsdichte erhöhte sich damit auch für die Buchbinder. Aus Zeitgründen musste somit auf reichhaltige Verzierungen verzichtet werden und man griff eher auf altbekannte Gestaltungsprinzipien zurück. Somit kann die Blindprägung der Platter-Herbarien im Rahmen der allgemeinen, einfacheren Gestaltungsformen der Renaissance angesehen werden:

Grundsätzlich geht die Renaissance bei der Verzierung vom gegebenen Buchformat aus. Die Längs- und Breitenbewegung wird durch eine Umrahmung betont und ein Mittelstück bildet den Gegenpol. „In bewusster Fühlung mit den Stilelementen der Antike strebte man auf Klarheit, Logik und Einfachheit im Aufbau hin“ (Schunke 1974, S. 32). Auch die Einflüsse aus dem orientalischen Raum werden im 16. Jahrhundert immer mehr in der Einbandgestaltung sichtbar. Von orientalischen Teppichen ist beispielsweise das Muster mit einem Mittelstück und vier damit korrespondierenden Eckverzierungen bekannt. Solche Muster werden in der Renaissance auch in der Gestaltung von Bucheinbänden eingesetzt⁶¹ (Mazal 1997, S. 150-151). Diese Einflüsse lassen sich auch bei den Platter-Herbarien finden.

8. Beschreibung Buchblock (ES70.6)

Wie in Kapitel 11 noch genauer erläutert wird, ist der Buchblock ein Produkt aus verschiedenen Herstellungsschritten. Rytz hat bereits eine genaue Inhaltsanalyse der Pflanzen und Abbildungen gemacht, im Rahmen des Projekts der Bürgerbibliothek wird die inhaltliche Aufarbeitung erweitert. Im Folgenden sollen deshalb die durch Rytz erläuterten Details zu Papier, Pflanzen, Beschriftungen und Abbildungen nur kurz wiedergegeben werden. Genauer sollen Konstruktion und Heftung beschrieben werden.

8.1 Papier

Für die Herbarien in der jetzigen Form hat Platter stets ganze Papierbogen in Folio pro Seite verwendet, weshalb die Rippen parallel zum Falz (vertikal) verlaufen, während die Stege quer zum Falz (horizontal) anzutreffen sind. Viele der Bogen haben mittig kleine Fältchen, was von der Papierproduktion stammt. Die Bogen wurden mittig über einem Seil zum Trocknen aufge-

60 **Anzahl Buchbinder in Basel:**

Anzahl Aufnahmen von Buchbindern in die Safranzunft: 1401-1450: 1; 1451-1500: 5, 1501-1550: 17, **1551-1600: 15, 1601-1650: 15**, 1651-1700: 27, 1701-1750: 31, 1750-1798: 17 (Koelner 1934, S. 20. Wer die neu aufgenommenen Safran-Zünftigen sind, ist bei Koelner (1935, S. 416-421) zu erfahren). Tschudin (1984, S. 81) spricht von **zehn Buchbindebetrieben** in den Jahren 1500 und **1600**, während 1700 bereits 18 Betriebe nachzuweisen sind.

61 Während sich die neuen Ideen der Einbandgestaltung der Renaissance in Italien und Frankreich rasch durchsetzten, gestalteten Buchbinder im deutschen Sprachraum die Einbände noch längere Zeit in herkömmlicher Art (Mazal 1997, S. 187).



hängt.

Beim Papier handelt es sich um Hadernpapier, welches typischerweise aus alten Lumpen als Rohstoff hergestellt wurde.

Durch die Wasserzeichenanalyse der rund 40 verschiedenen Zeichen konnte Rytz (1933, S. 15ff) die Provenienz des verwendeten Papiers den Basler Papierfabrikanten Düring, Heusler, Dürr und Thurneysen zuschreiben. Sie stammen alle aus den Jahren 1556-1604, was einen Überblick über die Herstellungszeit der Herbarien liefert. Es sind nicht nur die grossen Papierbogen im jetzigen Buchblockformat verwendet worden, sondern der Buchblock wurde teilweise aus mehreren Bogen zusammengesetzt und ergänzt, wenn sie der Grösse der anderen Bogen nicht entsprachen. Die detaillierte Analyse ist bei Rytz (1933, S. 126-190) zu finden. Dort hat er jeweils die Eigenheiten der Blätter vermerkt, hat zudem manche Ergänzung als „geflickt“ interpretiert. Er geht davon aus, dass der Buchbinder diese Ergänzungen vorgenommen hat (Rytz 1933, S. 8).

8.2 Pflanzen

Die Pflanzen wurden unter Druck getrocknet und mit Klebstoff ganzflächig aufgeklebt. Lötscher (1975, S. 132) gibt als Klebstoff Fischleim an, vermutlich begründet aus der Annahme von Rytz (1933, S. 5). Klebstoffanalysen mittels Fourier-Transform-Infrarot-Spektroskopie ergaben, dass es sich bei dem verwendeten Klebstoff jedoch um eine *Mischung* von proteinischem und stärkebasiertem Klebstoff handelt.⁶²

Die flächige Montage ist das typische Erscheinungsbild in den Platter-Herbarien. Es kommen aber auch vereinzelt zusätzliche Montierungen mit Papierfälzchen vor (vgl. Abb. 17).⁶³

62 Analysebericht vgl. Anhang, Kap. 5.

63 Weiter kommen Papierfälzchen vor bei ES70.3, S. 27; ES70.4, S. 253; ES70.5, S. 175. Die Pflanze ist dabei aber nicht komplett nur mit Fälzchen montiert, sondern wurde zudem auch flächig mit Klebstoff fixiert. Es könnte sich also auch um eine spätere Reparaturmassnahme handeln.



Abbildung 17: ES70.6, Ausschnitt von S. 283, Immergrünes Felsenblümchen (*Draba aizoides*): Hier wurden zusätzlich zur flächigen Montage Papierfälzchen zur Fixierung der Pflanze angebracht. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

Die flächige Montage ist zur Zeit von Platters Herbarien wohl die typische gewesen, wie sich bei der Betrachtung verschiedener historischer Herbarien gezeigt hat. Obwohl die flächige Montage Nachteile haben kann (vgl. Kap. 14.5), erscheint auch aus heutiger Sicht die gewählte Technik für die gebundenen Herbarien als logisch: Grosse Pflanzenblätter sollen beim Umblättern an der Seite festhalten. Wären sie nur durch Fälzchen montiert, drohen nicht fixierte Bereiche durch den entstehenden Luftzug abzubrechen. Zudem erforderte die Zusammenstellung der Pflanzen durch Platter teilweise das vollflächige Aufkleben der Pflanzen. Die meisten Pflanzen sind nämlich nicht aus einem Stück, sondern meist aus mehreren, vermutlich zuvor zusammengehörenden Stücken nach dem Trocknen zusammengesetzt worden. Bei Pflanzen mit mehreren Ästchen ist das leicht nachzuvollziehen, da diese wohl beim Trocknen leicht abgefallen wären. Jedoch sind dabei nicht immer die natürlichen Gegebenheiten berücksichtigt worden, da nachträgliches Zusammenfügen zu botanischen Fehlern geführt hat, wenn „Zweige an Stellen eingefügt, Blätter an anderen hingeklebt wurden, wo in Wirklichkeit keine solchen vorzukommen pflegen, oder, wie bei der Tulipa, die Staubblätter verkehrt der Blüte wieder einverleibt wurde“ (Rytz 1933, S. 7).⁶⁴ Einzelne Blüten bieten einen besonderen gestalterischen Genuss (vgl. z.B. Abb. 18). Sie wurden teilweise nicht als Ganzes für die Montage vorbereitet, stattdessen wurden die Blütenblätter einzeln gepresst und neu zusammengesetzt. Dies geschah nicht unbedingt nach botanischen Gegebenheiten, sondern um ein optisch ansprechendes Bild zu erhalten, das der Erscheinung der lebenden Pflanze nahekommt.

⁶⁴ Die *Tulipa sp.* befindet sich in ES70.2, S. 115.



Abbildung 18: ES70.6, S. 155. Die zusammengesetzte Sonnenblume (*Helianthus annuus*) Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

Mit dicken Pflanzenteilen wie Knollen oder Zwiebeln und Hülsenfrüchten ist Platter auf ähnliche Art und Weise vorgegangen: Er hat oft nur die äussersten sichtbaren Teile des Pflanzenteils gepresst und optisch dem natürlichen Erscheinungsbild angepasst (z.B. nur die äusserste Hülse der Hülsenfrucht, oder Zwiebelschalen anstatt der ganzen Zwiebel, vgl. Abb. 19).



Abbildung 19: ES70.2, S. 107: Links Weinberg-Tulpe (*Tulipa silvestris*), rechts nicht mit Sicherheit zu bestimmende Ziertulpe. Von der Zwiebel jeweils nur die Schale in Zwiebelform (ev. zugeschnitten?) gepresst und eingeklebt. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

Solch vielblättrige Blüten wie jene der Sonnenblume und dicke Pflanzenteile stellen wohl eine besondere Herausforderung für den Herbarhersteller dar. Heute würden jedoch nicht mehr



die gleichen Methoden wie bei Platter angewendet.⁶⁵ Ähnliche Lösungsansätze sind auch im Herbarium von Hieronymus Harder (1523-1607, Herbarium 1574-1576 hergestellt) nachzuvollziehen. Er hat ebenfalls Pflanzenteile zusammengesetzt und manche Pflanzen zudem durch Malerei ergänzt (Dreher, 1986, S. 101ff). Ergänzungen der Pflanzen hat indes auch Platter teilweise vorgenommen, jedoch mit pflanzlichem Material. So hat er in ES70.6, S. 119, ein an der Spitze abgebrochenes Pflanzenblatt mit einer anderen Blattspitze ergänzt (vgl. Abb. 20).⁶⁶

65 Videoclips im Internet leiten die Herstellung von Herbarbelegen an. So ist die Herstellung einer Seerose zu sehen, welche zum Pressen in der Hälfte getrennt wird, damit man die vielblättrige Blüte gut betrachten kann (Denver Botanic Gardens 2010). Die Betrachtung der einzelnen Blütenbestandteile kann auch durch eine Sezierung der Blüte erfolgen, wobei die wichtigen Blütenbestandteile einzeln gepresst und auf dem Beleg montiert werden (Bridson, Forman 1998, S. 144-150). In der Schweizerischen Orchideenstiftung wurde der Autorin erläutert, dass hier die Pflanzen stets mit allen Bestandteilen (auch dicke knollenähnliche Bestandteile) getrocknet werden. Das kann einige Zeit dauern, meist mehrere Monate, und bedarf einer besonders sorgfältigen Technik: Die Pflanze wird um den dicksten Bereich mit Löschpapier aufgepolstert, damit sie dort antrocknen kann. Diese Aufpolsterung wird mit dem schwindenden Volumen des Pflanzenteils immer wieder reduziert, bis nach längerer Zeit die gesamte Feuchtigkeit aus der Pflanze entfernt ist (Freundliche mündliche Mitteilung von Werner Lehmann, Schweizerische Orchideenstiftung Basel, 09.09.2011). Weitere Auskunft über schwierig zu pressende Pflanzen geben Bridson, Forman (1998, S. 196ff).

66 Auch in ES70.7, S. 199 findet sich ein ähnliches Beispiel.



Abbildung 20: ES70.6, S. 119 eine Blattspitze (vgl. Pfeil) der Berg-Flockenblume (*Centaurea montana*) wurde mit einer anderen ergänzt. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

Platter hat zudem in ES70.3 laut Rytz (1933, S. 7-8) einigen blauen Blüten (*Campanula*), die beim Pressen und Trocknen verbräunen, mit einem besonderen Trick die blaue Farbe wiedergegeben: Platter hat die Blütenglocken aus *Delphinium*blüten (*Rittersporn*), welche ihre blaue Farbe beim Pressen besser bewahren, zurechtgeschnitten (vgl. ein Beispiel in Abb. 21)!

Campanula fol. urticae.
Trachelium. Cruscina Lob.

23



rapunculoides, f.

Abbildung 21: ES70.3, S. 91: Acker-Glockenblume (*Campanula rapunculoides*). Rechts eine Originalblüte, welche beim Pressen ihre blaue Farbe verloren hat. Die anderen Blüten wurden mit zurechtgeschnittenen Delphiniumblüten, die ihre blaue Farbe erhalten, ergänzt. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

Es ist anzunehmen, dass die gewählten Massnahmen vordergründig dem Abbild der Pflanze in der Natur in Farbe und Erscheinungsbild gerecht werden sollten, auch wenn dabei die natürlichen Gegebenheiten nicht immer original wiedergegeben wurden. Andererseits hatten sie



wohl zum Ziel, eine ästhetisch ansprechende Gestaltung zu erreichen. Platter hat teilweise gar die Ausrichtung einer Pflanze der entsprechenden, gegenüberliegenden Abbildung angepasst, so dass sich eine optisch einheitliche Betrachtung von Pflanze und Abbildung ergibt.

Unter diesen Gesichtspunkten kann darauf geschlossen werden, dass die Herbarien nicht dem Zweck von heute angelegten Herbarien entsprachen. Die Platter-Herbarien wie auch andere Herbarien jener Zeit sollten als Nachschlagewerk dienen, der Betrachter sollte mit Hilfe der Abbildungen und den gepressten Pflanzen im Herbarium eine Pflanze in der Natur erkennen und benennen können. Informationen zum genauen Aufbau einer Blüte, des Pflanzenmaterials selbst und einer Beschreibung des geografischen Vorkommens jener Pflanzenarten standen nicht im Fokus.

Wie in Kapitel 11 noch genauer erläutert wird, kann auf eine ältere Phase des Herbars geschlossen werden, als einige Pflanzen auf kleinformatigeren Papierbogen aufgeklebt waren. Diese Belege wurden in einem zweiten Schritt auf die grösseren Bogen montiert, welche nun den Buchblock bilden. Oft sind die kleineren Bogen mit einem braunschwarzen, braunen oder roten Schreibmittel eingerahmt, was ihre ästhetische Wirkung noch erhöht (vgl. z.B. Abb. 18, 20 und 21). Zum Teil sind die Papiere aber auch der Pflanzenkontur entlang ausgeschnitten und so auf die grossen Papierbogen geklebt worden (vgl. Abb. 22).



Abbildung 22: ES70.6, S. 143. Das Papier, auf welcher die Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*) zuvor klebte, wurde partiell um die Pflanze ausgeschnitten (rot eingekreist). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

Die, als Beispiel in Abbildung 22 gezeigten, ausgeschnittenen Trägerpapiere sind möglicherweise weniger auf eine frühere Montage denn auf eine herstellungsbedingte Notwendigkeit zurückzuführen: Manche Pflanzen bleiben durch ihre Pflanzensäfte beim Trocknen auf dem zum Pressen verwendeten Papier so stark kleben, dass ein Trennen zu einer Beschädigung der



getrockneten Pflanze führen könnte. Aus diesem Grund wurden in solchen Fällen die Papiere zusammen mit den anhaftenden Pflanzen auf die grösseren Papierbogen geklebt.⁶⁷ Gegen diese These spricht, dass das Papier, welches Platter zum Pressen verwendet hat, qualitativ gut ist. Zum Pressen hat man vermutlich eher schlechtes (Ausschuss-)papier verwendet. Es könnte aber sein, dass Platter bei manchen Pflanzen mit dem Festkleben gerechnet und hier absichtlich gutes Papier verwendet hat.

Bei der Konstruktion der Lagen wurde jeweils eine Blattkante umgefaltet und mit einem anderen Bogen zusammengesetzt (vgl. hierzu Kap. 8.5 mit Abb. 32). Daraus ergab sich ein zu heftender Bogen. Bei diesem Vorgang wurden bei einigen Belegen die Pflanze auch überklebt, was beweist, dass die Pflanze bereits vor dem Einbinden auf dem Papier geklebt hat.⁶⁸ Hier von zeugen auch viele Pflanzen, die bei dem Einbinden beschnitten wurden (mehr zu diesen Eigenschaften in Kap. 11). Gleichzeitig fielen aber auch Belege auf, welche wahrscheinlich erst nach dem Binden des Buches aufgeklebt worden waren: Bei ES70.4 (S. 189, 217) wurde festgestellt, dass an mehreren Stellen abgerissenes Papier von der gegenüberliegenden Pflanzenabbildung bei der Pflanze klebt. Herausgeflossener Klebstoff der frisch montierten Pflanze hat offenbar ein kleines Stück der Abbildung (Holzschnitt) abgerissen. Auf Seite 240 in ES70.4 klebt sogar ein Stück der Pflanze auf dem gegenüberliegenden Holzschnitt. Daraus lässt sich schliessen, dass hier die Pflanze in die bereits bestehende Buchform eingeklebt wurde. Hingegen ist aber auch denkbar, dass die Pflanze sich abgelöst hat und eine nachträgliche Reparatur mit Klebstoff durchgeführt wurde. Diese hat dann Spuren hinterlassen. Dass Platter auch nach dem Einbinden der Herbarien in die jetzige Buchform noch weitere Pflanzen eingeklebt hat, erscheint durchaus im Bereich des Möglichen. Mehrmals kommt es vor, dass sich zwar eine Abbildung, jedoch keine entsprechende Pflanze dazu im Buch befindet. Wahrscheinlich sollte hier die Pflanze nachträglich eingefügt werden.⁶⁹

67 Freundliche mündliche Mitteilung von Restauratorin Madlon Gunia, Landesmuseum Mainz (02.09.2011). Sie hat dieses Phänomen in anderen Herbarien auch schon beobachtet. Es lassen sich in den Platter-Herbarien neben den erwähnten grossflächig festgeklebten Papierbogen noch weitere Spuren von festgeklebten Papierstücken, teilweise auch bedruckt, feststellen. Kleine, unterschiedliche Fragmente der Trocknungspapiere blieben an den Pflanzen haften, beobachtet bei: **ES70.1**, S. 215; **ES70.2**, S. 179; **ES70.3**, S. 167; **ES70.6**, S. 55, 159, 339, 385, 433; **ES70.7**, S. 191, 315; **ES70.8** S. 87, 287, 307, 319. Bei ES70.6 wurden eher gräuliche, mit farbigen Fasern durchsetzte Papierreste gefunden. Sie befinden sich nicht nur auf der Pflanze, sondern auch auf dem Papier. Sie erinnern an zwei graue Papierbogen (Vergépapier mit Schatten, ohne Wasserzeichen) die in ES70.5 (zwischen S. 62/63 und S. 272, 273) gefunden wurden. Möglicherweise handelt es sich hier um Papiere, die Platter nach dem Einkleben zum Trocknen des Klebstoffes bei manchen Pflanzen verwendet hat.

68 **ES70.1**, S. 123, 131 und weitere; **ES70.5**, S. 175, 203, 207, 287, 415; **ES70.6**, S. 87; **ES70.7** S. 167, **ES70.8**, S. 7, 163, 339.

69 Auch kommt es öfters vor, dass zwar die Pflanze vorhanden, jedoch keine Abbildung da ist. Das ist einerseits auf die spätere Bearbeitung durch Rytz zurückzuführen (er hat für seine Publikation 1936 mehrere Weiditz-Abbildungen aus den Herbarien herausgelöst), andererseits standen Platter wohl nicht zu jeder Pflanze Abbildungen zur Verfügung.



8.3 Pflanzenabbildungen

Wie bereits mehrfach erwähnt, befinden sich in Platters Herbarium nicht „nur“ die Pflanzen, sondern jeweils gegenüber der gepressten Pflanze auch eine entsprechende Pflanzenabbildung. Diese Art des Herbaraufbaus ist wohl eher selten, dennoch gibt es weitere Beispiele aus dieser Zeit. So ist auch Caspar Bauhins Herbarium mit Pflanzenabbildungen versehen (Lötscher 1975, S. 135).

8.3.1 Abbildungen von Weiditz

Mit der Entdeckung der Herbarien 1930 wurde ein wahrhaft sensationeller Fund gemacht. Nebst der Seltenheit von Herbarien dieses Alters befinden sich in den Platter Herbarien kolorierte Zeichnungen von Hans Weiditz d.J. (um 1495-1536)⁷⁰. Platter erwarb 1565 einen Teil des Nachlasses Konrad Gessners (Lötscher 1975, S. 132). Darunter haben sich vermutlich auch die Pflanzenabbildungen von Hans Weiditz befunden, die er als Vorlage für die Holzschnitte der bereits in Kapitel 2.2 erwähnten Publikation „Herbarum vivae eicones“ (Brunfels 1530) gemalt hat.⁷¹ Eine andere Vermutung besagt, dass Platter die Abbildungen von Brunfels` Witwe erworben hatte (Reeds 1991, S. 105). Rytz hat sich, nachdem er eindeutig belegen konnte, dass die Abbildungen von Weiditz stammen (Rytz 1933, S. 76-80), eingehend mit ihnen befasst. In den acht Herbarien befinden sich auf insgesamt 77⁷² Seiten kolorierte Federzeichnungen von Weiditz, die teilweise auch Schriftfragmente von seiner Hand aufweisen (Rytz 1933, S. 96-98). 29 Abbildungen hat Rytz, offensichtlich mit grosser Vorsicht, aus den Herbarien entfernt und in 15 Mappen („Tafeln“) zusammengestellt und aufgeklebt. Daraus resultierten eine Publikation (Rytz 1936), eine Ausstellung 1936 (vgl. Kap. 3.3.2) und schliesslich die Signatur ES71. Unter dieser Signatur werden die durch Rytz zusammengestellten Mappen („Tafeln“) heute in der Burgerbibliothek Bern aufbewahrt.⁷³

Manche der Zeichnungen von Weiditz sind, wie Rytz erklärt und in seiner Publikation 1936 (S. 6-13) einzeln darlegt, nicht in einem Stück aufgeklebt worden, sondern wurden als kleine Stücke ausgeschnitten und montiert. Die fehlenden Bereiche wurden dann direkt auf dem Unterlagepapier ergänzt. Die Ergänzungen der Fehlstellen hat vermutlich Platter selbst vorgenommen. Auch ein Druck (ES70.2, S. 310) war übrigens durch Malerei ergänzt worden. Die Ergänzungen erfolgten sehr sorgfältig, sie sind meist nicht auf den ersten Blick zu erkennen. Die Farben aber unterscheiden sich zum Teil von der originalen Zeichnung, insbesondere das Grün (vgl. ein Beispiel in Abb. 23).

70 Hans Weiditz ist vermutlich der Sohn des berühmten Holzbildhauer Hans Weiditz I (Vollmer 1942, S. 269). Mehr über Hans Weiditz I vgl. Gross (1997).

71 Die Zeichenvorlagen sind gegenüber der Drucke bei Brunfels seitenverkehrt (was sich durch die Drucktechnik ergibt) und unterscheiden sich im Format.

72 Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen bei Rytz (1936, S. 9-13).

73 Ihr Zustand ist nicht ideal, da sie in den holzhaltigen Mappen nicht auf archivtauglichem und bereits degradiertem Material montiert sind. Auf den detaillierten Zustand und die Restaurierungsmöglichkeiten der Weiditz-Abbildungen in ES71 kann im Rahmen dieser Arbeit nicht eingegangen werden.



Abbildung 23: ES70.6, S. 274. Weiditz-Abbildung, die zerschnitten und ergänzt wurde. Die Ergänzung ist heller als die Weiditz-Abbildung selbst. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

Das Zerschneiden und Ergänzen der Weiditz-Abbildungen ist kein Zufall und die Erklärung für diese Beobachtung erscheint logisch: Weiditz hat die Papierbogen beidseitig bemalt. Auf Vorder- und Rückseite befinden sich also Pflanzenabbildungen, die Platter in sein Herbarium inte-



grieren wollte. Also schnitt Platter die Abbildung auf beiden Seiten den Konturen entlang aus, was jeweils auf der Rückseite zu Fehlstellen führt (vgl. erklärendes Beispiel hierzu in Abb. 24-27). Diese Fehlstellen hat Platter gekonnt ergänzt. Da Rytz für seine Publikation (Rytz 1936) der Weiditz-Abbildungen manchmal bloss Teile von Pflanzenabbildungen entfernt hat, bleiben teilweise nur Fragmente der Abbildung oder die gemalten Ergänzungen auf den Papierbogen im Herbarium zurück (vgl. Abb. 28).

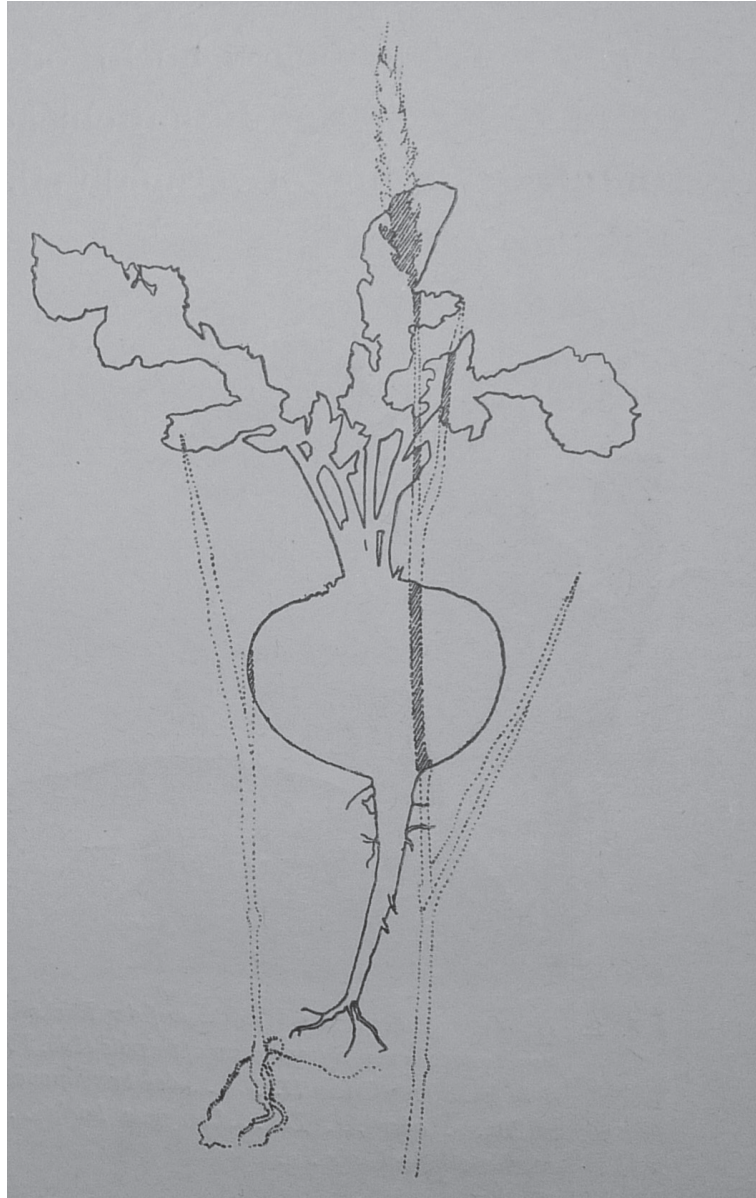


Abbildung 24: Skizze aus Rytz (1936, S. 7). Beispiel für zwei Abbildungen in Platters Herbarium, welche ursprünglich auf einen Papierbogen gemalt waren durch Platter zerschnitten wurden. Durchgezogene Linien: recto (Rübsen); gepunktete Linien: verso (Weizen). Rytz hatte diese zerschnittenen Weiditz-Abbildungen aus den Herbarium ES70.3, S. 2 und ES70.1, S. 304 (vgl. Abb. 28) entfernt und zwischen Folien geklebt, damit sie beidseitig einsehbar war. Aus konservatorischen Gründen wurden die Folien 2010 entfernt. Die wieder zusammengeführte Weiditz-Abbildung trägt heute die Signatur ES71/20.



Abbildung 25: ES71/20 recto. Rübsen (*Brassica Rapa*). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern



Abbildung 26: ES71/20 verso. Auf der Rückseite des Blattes mit der Rübsen ist Weizen (*Triticum* sp.) abgebildet. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern



Abbildung 27: ES71/20 verso. Durch das Zerschneiden der Abbildung konnte Platter Teile der rückseitigen Abbildung trotzdem zeigen. Er klebte sie in ES70.1, S. 304 ein und ergänzte die fehlenden Bereiche. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern



Abbildung 28: ES70.1, S. 304. Hier klebten Platter die Abbildungsteile des Weizens von ES71/20. Platter musste die fehlenden Teile im Bereich der Ähre direkt im Buch ergänzen. Rechts: Druck von Fuchs. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern



Über die Maltechnik, es handelt sich um kolorierte Federzeichnungen, und den künstlerischen Wert der Zeichnungen gibt Rytz (1936, S. 19-22, 28-31) bereits erschöpfend Auskunft. Weiditz hat die Pflanzen von der Natur abgemalt, unvoreingenommen und sehr exakt. Solche Naturwiedergaben hatten bis dahin erst Leonardo Da Vinci und Albrecht Dürer („Das grosse Rasenstück“) geleistet. Rytz stellt die drei Künstler mit ihren jeweiligen Eigenheiten auf dieselbe künstlerische Ebene.

Bei der Naturabbildung stellt sich immer die Frage nach der Naturtreue, insbesondere in der Zeit der Renaissance, als das unvoreingenommene Betrachten der Natur erst (wieder-)entdeckt wurde. In der Literatur werden die Werke von Otto Brunfels (1530, mit den Illustrationen, deren Vorlagen Weiditz gemalt hat) und Leonhart Fuchs (1542, 1543⁷⁴) hinsichtlich ihrer Abbildungen sehr häufig verglichen. Tatsächlich unterscheiden sie sich stark, dies zeigt sich schon bei der Betrachtung der Herstellungsweise. Bei Brunfels hatte Weiditz weitgehend freie Hand in der Gestaltung der Vorlagen. Dies mag mit Zeitdruck zusammenhängen. Der Strassburger Herausgeber Johannes Schott drängte Brunfels auf die Publikation seines Werks mit Abbildungen. Offenbar witterte er den sich dann tatsächlich einstellenden Erfolg eines solchen Pflanzenbuches. Also mussten im Jahr 1529 alle Pflanzenillustrationen sowie der Text dazu erstellt werden. Brunfels hatte also nicht viel Zeit für die Überprüfung von Weiditz` Abbildungen. Bei Fuchs war das anders. Er kontrollierte die Herstellung der Illustrationen genau und gab seinen Künstlern Anweisungen, wie sie eine Pflanze darzustellen hatten.

Rytz kommt zum Schluss, dass Weiditz ein wahrer Meister der unvoreingenommenen Wiedergabe der Natur war. Im Gegensatz zu den Illustrationen in Leonhard Fuchs` um zwölf Jahre jüngeres Kräuterbuch, sind die Darstellungen der Pflanzen von Weiditz (ob nun als Zeichnungen oder als Drucke in Brunfels` Werk) nicht idealisiert. Beide, Fuchs wie auch Weiditz waren bestrebt, die Natur so realistisch als möglich wiederzugeben. Die Weiditz`schen Abbildungen geben unverfälscht das wieder, was der Künstler gesehen hat. Weiditz hatte keinen botanischen Hintergrund, er beobachtete einfach, was er vor sich hatte. So kann es sein, dass botanisch wichtige Eigenschaften einer Pflanze nicht abgebildet wurden, da sie bei seiner abzumalenden Pflanze nicht gut sichtbar waren. Auch kommt es vor, dass manche Pflanzen welke und verdorrte Partien aufweisen. Dies wurde vielleicht nicht als besonders ästhetisch aufgefasst, wirkt aber authentisch.

Hingegen bestimmte Fuchs als Botaniker, was zwingend auf die Abbildung musste. So kann man heute davon ausgehen, dass Fuchs zwar keine wichtigen Merkmale einer Pflanze übersehen hatte, dass aber eventuell Dinge idealisiert dargestellt wurden. Da die Botanik zu jener Zeit noch eine junge Wissenschaft war, sind aus heutiger Sicht Merkmale auch fehlinterpretiert worden. So gesehen muss man die Weiditz`schen Abbildungen als unvoreingenommener und im eigentlichen Sinne naturnaher betrachten, während die Abbildungen in Fuchs` Werk durch ihre klare Darstellung für den Botaniker möglicherweise einfacher zu identifizieren sind (vgl. „Gegenüberstellung“ in Abb. 29 und 30) (Rytz 1936, S. 18-19, 24-28).

74 Die Abbildungen der lateinischen Ausgabe 1542 „De historia stirpium“ und der deutschen Ausgabe 1543 „New Kreüterbuch“ stammen von Albrecht Meyer (Maler), Heinrich Füllmauer (Reisser), Veit Rudolf Speckle (Formschneider).



Abbildung 29: ES70.2, S. 354. Zwei Darstellungen vom Grossen Zweiblatt (*Listera ovata*). Links die Abbildung von Weiditz. Weiditz hat wohl eine etwas verwelkte Pflanze abgemalt, während sie bei Fuchs eher idealisiert dargestellt wurde. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern



Abbildung 30: ES70.1, S. 348. Zwei Darstellungen der Rispenhirse (*Panicum miliaceum*). Links ein kolorierter Druck von Fuchs, rechts die Abbildung von Weiditz. Die Darstellung von Fuchs zeigt alle Details und eine üppige Pflanze, während jene von Weiditz plastischer und weniger „lehrbuchhaft“ wirkt. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern



Betrachtet man die Art und Weise, wie Weiditz an die Darstellung der Pflanzen heranging, ist man versucht, auch zu Felix Platter Vergleiche zu ziehen. Attestiert ihm doch Miescher-His (1860, S. 42): „Er nahm schlicht und einfach und ohne vorgefasste Meinung die Erscheinungen auf, welche die Natur ihm darbot, in dem Zusammenhange, in dem sie ihm unmittelbar erschienen, und ohne durch Theorien oder künstliche Hypothesen Entferntes mit Nahem in Verbindung zu bringen oder zu erzwingen“. Es verwundert also nicht, dass Platter die Weiditz-Abbildungen offensichtlich so schätzte.

8.3.2 Aquarelle unbekannter Maler

Platter hat neben der Illustration der Pflanzen durch die Weiditz-Abbildungen und die Drucke auch manche Pflanzen direkt auf die Papierbogen malen lassen. Einige dieser Aquarelle sind aber auch ausgeschnitten und aufgeklebt. Die Aquarelle sind von unterschiedlicher Qualität und fallen in ihrer Feinheit und Detailtreue gegenüber denjenigen von Weiditz ab. Rytz (1933, S. 126-190) unterschied drei verschiedene Malarten und schloss deshalb auf verschiedene Urheber. Über deren Identität lässt sich nur spekulieren.

Landolt (1972, S. 283ff) hat herausgefunden, dass **Hans Hug Kluber** (um 1535/36-1578) und **Hans Bock d. Ä.** (um 1550-1624) für Platter gemalt haben. Auch **Hieronymus Vischer**, Glas-maler, „den Platter mit der Ausführung späterer Matrikelillustrationen betraute“ (Landolt 1972, S. 197), könnte für die Urheberschaft der Pflanzenaquarelle in Frage kommen. Ein weiterer möglicher Urheber wäre **Felix Platter** selbst. So hat er auch vermutlich einmal einen „Paradiesvogel“ selbst abgemalt und in seine Sammlung von Vogelbildern integriert (Landolt 1972, S. 265)⁷⁵.

Sicher ist, dass den Urhebern dieser Aquarelle die Wiedergabe aller botanisch relevanten Merkmale wichtig war. Das zeigt sich auch darin, dass weisse Blüten oft farbig (meist rosarot) hinterlegt wurden, um sie vom weissen Papier abzuheben (vgl. Abb. 31).⁷⁶ Gleichzeitig sollten die Abbildungen aber auch einen plastischen Eindruck hinterlassen. Dies wird erreicht, indem sie schattiert wurden.

75 Das Buch mit Vogelaquarellen befindet sich in der Universitätsbibliothek Basel, Signatur K I 1.

76 Übrigens hat auch Weiditz eine ähnliche Freilegetechnik gewählt. Weisse Bestandteile der Pflanze wurden dunkelblau oder schwarz hinterlegt, z.B. bei ES70.6, S. 286. Hier wurde der Pappus (feine Härchen der Frucht) durch die schwarze Hinterlegung sichtbar gemacht.



Abbildung 31: ES70.2, S. 98. Schneeglöckchen (*Galanthus nivalis*), dessen Blüte rosarot hinterlegt wurde. Zur plastischen Darstellung wurde die Pflanze schattiert. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern



8.3.3 Drucke

Die beschriebenen Pflanzenabbildungen von Weiditz und den unbekanntem Malern stellen eine Minderheit dar. Die meisten Abbildungen in den Herbarien sind Holzschnitte, die gegenüber der Pflanze in das Herbarium eingeklebt wurden. Es befindet sich zudem ein kolorierter Kupferstich darunter (ES70.3, S. 222). Die insgesamt 650 Holzschnitte in den acht Herbarien stammen zum grössten Teil aus zeitgenössischen Kräuterbüchern, welche Platter wohl zerschnitten hatte, um die Abbildungen in seine Herbarien zu integrieren.⁷⁷ Zudem konnte Rytz (1933, S. 60-67) eine weitere Quelle nachweisen. In den Herbarien und im Abbildungsband befinden sich auch Probedrucke für ein Werk von Leonhart Fuchs. Die Probedrucke sind durch ihre einseitige Bedruckung auf teilweise stark und fleckig verbräuntes Papier und durch den unsorgfältigen Druck leicht von den Illustrationen aus publizierten Kräuterbüchern zu unterscheiden. Fuchs plante, ein umfangreiches Werk mit der enormen Anzahl von 1100 Pflanzenabbildungen herauszubringen. Zu Lebzeiten gelang ihm dies jedoch nicht, und auch das Bestreben seiner Nachkommen, dieses Werk noch zu vollenden, blieb erfolglos.

Einige Drucke wurden der Kontur entlang ausgeschnitten (vgl. Beispiele in Kap. 8.3.1, Abb. 28 und 29), die meisten wurden jedoch als ganze Seiten oder um die Abbildung rechteckig ausgeschnitten eingeklebt. Viele der Holzschnitte sind koloriert. Die Kolorierung der Drucke erfolgte laut Rytz (1933, S. 67) immer erst, als der Druck bereits auf dem Papierbogen klebte. Rytz schloss dies aus der Beobachtung, dass die Drucke, wenn sie beidseitig mit einer Pflanzenillustration bedruckt waren, nur auf der Vorderseite koloriert wurden. Zusätzlich konnte bei manchen Paperbogen mit einem aufgeklebten kolorierten Druck festgestellt werden, dass sie aufgrund einer etwas unsaubere Arbeitsweise einige Farbkleckse aufweisen.⁷⁸

Jedoch wurden bei neuerlichen Betrachtungen Beispiele gefunden, bei welchen auch die aufgeklebte, rückseitige Abbildung koloriert ist (z.B. bei ES70.6, S. 6, 266, 400, 452). Offenbar betrifft dies ausschliesslich Drucke aus Fuchs' Buch „De historia stirpium“ (vgl. Fuchs 1542). Diese scheinen also bereits vor dem Aufkleben und der Integration in das Herbarium koloriert worden zu sein. Möglich ist, dass es sich hierbei um Seiten aus Fuchs' Buch handelt, die sich bereits in kolorierter Form in Platters Sammlung befunden haben.

8.3.4 Tintenzeichnung von Mattioli

Zur Überraschung der Autorin wurde bei der Digitalisierung von ES70.6 eine Tintenzeichnung entdeckt (vgl. Abb. 32).

77 Folgende Quellen konnte Rytz (1933, S. 60) ermitteln: Lobelius 1581; Mattioli 1554 oder 1598 oder weitere; Dalechamp (genannt Lugdunensis) 1586; Pena et Lobel 1561; Clusius 1576 oder 1583 oder weitere, sowie 66 unbekannte Quellen.

78 ES70.4, S. 172, 265, 288, 320. Bei ES70.3, S. 315 wurden zudem Farbspuren bei der eingeklebten gepressten Pflanze gefunden.



Abbildung 32: ES70.6, S. 154. Tintenzeichnung einer Sonnenblume (*Helianthus annuus*) von Mattioli (gegenüber der in Kap. 8.2, Abb. 18 gezeigten Sonnenblume). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

Sie wurde durch Rytz nicht als Zeichnung beschrieben, sondern als Holzschnitt (Rytz 1933, S. 170, betrifft Fol. 39l, heute paginiert mit S. 154, in ES70.6). Die Zeichnung wurde, wie die Drucke, eingeklebt und mit „Matthioli“ beschriftet. Sie gehört also kaum zu den Weiditz'schen Zeichnungen. Die Art der Zeichnung könnte auch auf eine Vorlage für einen Holzschnitt schließen lassen. Beim Papier handelt es sich um ein Vergé-Papier, es weist kein Wasserzeichen



auf. Pierandrea Mattioli (1500-1577, auch: Pietro Andrea Mattioli) aus Siena hat verschiedene Kräuterbücher in unterschiedlichen Auflagen herausgegeben und darin neue Arten beschrieben und abgebildet (Mägdefrau 1992, S. 32-33). In einer Publikation von 1590 (vgl. Mattioli, Camerarius 1590) konnten ebenfalls Abbildungen mit dieser Pflanzenart („*Flos Solis*“) gefunden werden, jedoch sind diese anders gestaltet als die Tintenzzeichnung. Zumindest für diese Abbildungen können sie also nicht als Vorlage gedient haben. Bei der Suche nach anderen Abbildungen der Sonnenblume (auch unter weiteren möglichen Synonymen aus der Zeit) in Mattiolis Werken konnte bisher keine gefunden werden, welche dieser Zeichnung entsprechen. Im Rahmen diese Arbeiten konnten keine weiterreichenden Recherchen zu dieser Tintenzzeichnung vorgenommen werden. Es bleiben also noch Fragen offen: Diente die Zeichnung tatsächlich als Vorlage für einen Holzschnitt? Kann ein gleicher oder sehr ähnlicher Holzschnitt in einer von Mattiolis Publikationen gefunden werden? Wer war der Zeichner, war es Mattioli selbst? Stimmt die Zuordnung zu Mattioli überhaupt? Wie kam Platter in den Besitz dieser Zeichnung? Rytz (1933, S. 68) erwähnt, dass Bilder in Platters Herbarium aus einem Werk von Mattioli stammen, welches vormals in Johannes Bauhins (1541-1612, Bruder von Caspar Bauhin) Besitz gewesen sein muss. Ob auch die Tintenzzeichnung dabei war?

8.4 Beschriftungen

Die Pflanzen wurden durch **Felix Platter** meist oben am Blattrand oder auch rechts oder links der Pflanze beschriftet. Ein Schriftvergleich belegt Platters Handschrift. (Rytz 1933, S. 31) Das Schreibmittel ist braunschwarz und schlägt teilweise auf die Rückseite des Papieres durch. Es scheint sich also um eine Eisengallustinte zu handeln. Diese Schrift ist oft beschnitten worden (vgl. Erläuterungen in Kap. 11). Zudem hat Platter manchmal Korrekturen machen müssen. So hat er die Beschriftung teilweise mit einem Papier überklebt (vgl. ein Beispiel in Abb. 33). Rytz (1933, S. 126-190) hat dies jeweils vermerkt.

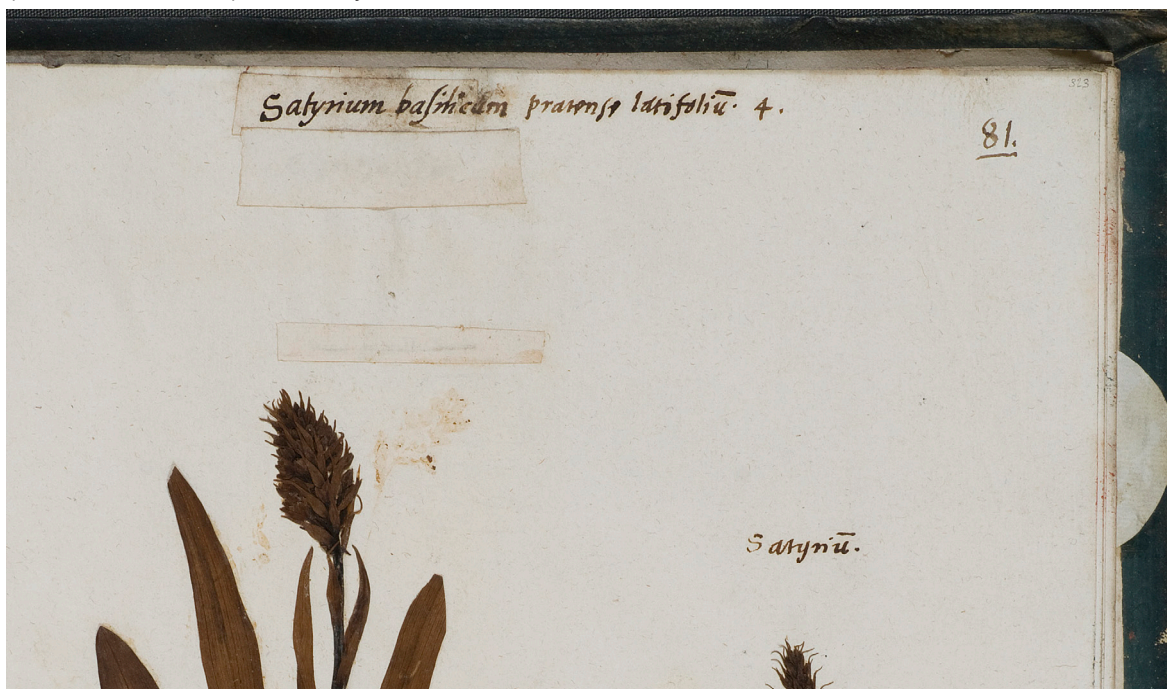


Abbildung 33: ES70.2, S. 323. Korrektur einer Beschriftung durch Überkleben. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern



Manchmal hat Platter eine falsche Beschriftung auch vom Papier wegkratzt (vgl. ein Beispiel in Abb. 34).



Abbildung 34: ES70.6, S. 126. Eine teilweise weggekratzte Beschriftung, auf dem Kopf stehend. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

Weiter wurden manche Pflanzen in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts zusätzlich von **Jakob Samuel Wyttenbach** beschriftet. Dieser hat sich nach der lateinischen Nomenklatur von Linné orientiert. Es scheint, als habe Wyttenbach die Pflanzennamen, bei welchen er nicht sicher war, nur mit Graphitstift vermerkt. Die Pflanzen, die er mit Bestimmtheit einem modernen Pflanzennamen zuordnen konnte, hat er mit einer schwarzen Tinte beschriftet. Rytz (1933, S. 126-190) hat jeweils notiert, wer welche Pflanzen beschriftet hat.

Schliesslich kommt noch eine dritte Handschrift hinzu: **Thomas Platter** hat die sogenannten Probedrucke zu Fuchs` Publikation beschriftet (vgl. Kap. 8.3.3) (Rytz 1933, S. 65).

Jeweils recto oben rechts der Seiten, die eine Pflanze aufweisen, ist eine **Folierung** zu vermerken. Hierfür wurde eine schwarzblaue Tinte verwendet. Da die Folierung nicht beschnitten ist, kann vermutet werden, dass sie erst nach dem Einbinden angebracht worden ist.⁷⁹

8.4.1 Registerzeichen

Die Ordnung im Buchblock wird gemäss Bauhins Systematik (vgl. Kap. 5) durch Registerzeichen aus Velourspergament an den vorderen Seitenkanten gewährleistet. Die Registerzeichen sind gefaltete Pergamentstreifen (rund 1,3 mm breit), welche jeweils recto und verso einer Seite mit einem dicken Klebstoffklecks fixiert wurden.

In ES 70.6 befindet sich nur noch ein Registerzeichen (ES70.6 auf S. 315/316, vgl. Abb. 35 und 36). Die Aufschrift dieses Zeichens lautet „Li. VII Se. VI“, was in Verbindung mit dem Titel des Buches als *Liber VII, Sectio VI* zu übersetzen ist.

⁷⁹ Ein Beispiel (ES70.7, S. 3) weist besonders deutlich darauf hin, dass die Folierung später angebracht worden ist. Die Folierung ist unter einem Insektenfrassloch in der Ecke notiert worden. Der Frassschaden muss also schon da gewesen sein. Daher könnte diese Folierung von einem späteren Besitzer angebracht worden sein, als schon Frassschäden vorhanden waren.



Abbildung 35: S. 315 in ES70.6: Das leicht eingerollte Registerzeichen. Die Befestigung hat sich abgelöst. Der dicke Klebstoffklecks ist gut sichtbar.



Abbildung 36: Das Registerzeichen in ES 70.6 (ausgebreitet) mit der Inschrift „Li. VII Se. VI“

Da das vorliegende Buch „Liber VII, Sect. 3-6“ heisst, ist anzunehmen, dass vormals theoretisch vier Registerzeichen im Buch gewesen sein müssen. Jedoch schliesst auch ES70.5 mit der Sectio III. Logisch wäre deshalb, dass ES70.6 mit Sectio IV beginnt. Entsprechend hat auch Rytz (S. 33, S. 167) die Einteilung vorgenommen. Fehlstellen, die auf abgerissene Registerzeichen hindeuten, befinden sich auf S. 3/4, S. 5/6, S. 159/160. Es ist davon auszugehen, dass sich bei der Fehlstelle auf S. 159/160 ursprünglich das Registerzeichen für Sectio V befand. Die Fehlstellen auf S. 3/4 und 5/6 jedoch sind auf gleicher Höhe. Eine Unterteilung durch ein Registerzeichen auf gleicher Höhe kommt bei den anderen Herbarien aber nicht vor. Auch befindet sich die Fehlstelle auf S. 5/6 auf einer Seite mit einer Abbildung, was der sonst typischen Platzierung des Zeichens auf der Seite mit der Pflanze widerspricht. Zudem scheint es nicht viel Sinn zu machen, nur eine Pflanze einer neuen Sectio zu bezeichnen. Die Pflanzen in Sect. III in ES70.5 unterscheiden sich auch zu stark von jenen zu Beginn von ES70.6, was eine Einordnung in dieselbe Sectio ausschliesst. Also wird vermutet, dass hier eine fehlerhafte Beschriftung des Titelschildes vorliegt, dieses müsste mit Sect. 4-6 beschriftet worden sein. Die Fehlstelle auf S. 5/6 scheint eher durch ein Abreissen des Registerzeichens auf S. 3/4 entstanden zu sein, möglicherweise wurden beide Seiten durch den Klebstoff zur Fixierung des Zeichens verklebt.

Weiter wurden bei den meisten Herbarien, so auch bei ES70.6, beispielsweise auf S. 159/160, kleine Papierstücke an den Vorderkanten der Seiten bemerkt (vgl. Abb. 37).



Abbildung 37: Ausschnitt (Vorderkante) aus ES70.6, S. 159. Ausgerissenes Registerzeichen (Fehlstelle) sowie zwei abgeschnittene Papierstücke an der Kante (rot eingekreist). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

Es sind jeweils zwei Stücke, recto und verso auf derselben Stelle fixiert. Es könnte sich hierbei auf den ersten Blick um eine Reparatur aus früherer Zeit handeln. Jedoch erscheint die Befestigung, teilweise mit relativ viel Klebstoff, ähnlich derjenigen der Registerzeichen. Die Papierstücke weisen, jedenfalls auf S. 160, Sprengel des Sprengschnittes auf. Sie müssen also schon vor dem Einbinden auf die Seiten aufgebracht worden sein. Eine These könnte nun sein, dass es sich hier ebenfalls um Registerzeichen handelt, welche einer früheren Ordnung gedient haben. Später wurde dann diese Ordnung obsolet. Jedenfalls wurden die Zeichen beim Einbinden abgeschnitten. Solche dadurch verbliebenen Papierreste wurden auch bei den anderen sieben Herbarien und auch bei der Signatur K I 2, der Abbildungssammlung aus Platters Sammlung in der Universitätsbibliothek Basel, gefunden.

8.5 Konstruktion

Der Buchblock besteht aus 52 Lagen. Die einzelnen Lagen sind grundsätzlich sehr unterschiedlich aufgebaut. Es handelt sich um Einzelblätter, die gefalzt und mit einem weiteren Einzelblatt zu einem Doppelbogen zusammengesetzt wurden. So gibt es Lagen mit nur einem zusammengesetzten Doppelbogen, aber auch viele Lagen mit einer unregelmässigen Blattanzahl, da teilweise auch mehrere Bogen auf einem anderen vorgeklebt wurden (exemplarisch drei Lagen in Abb. 38)

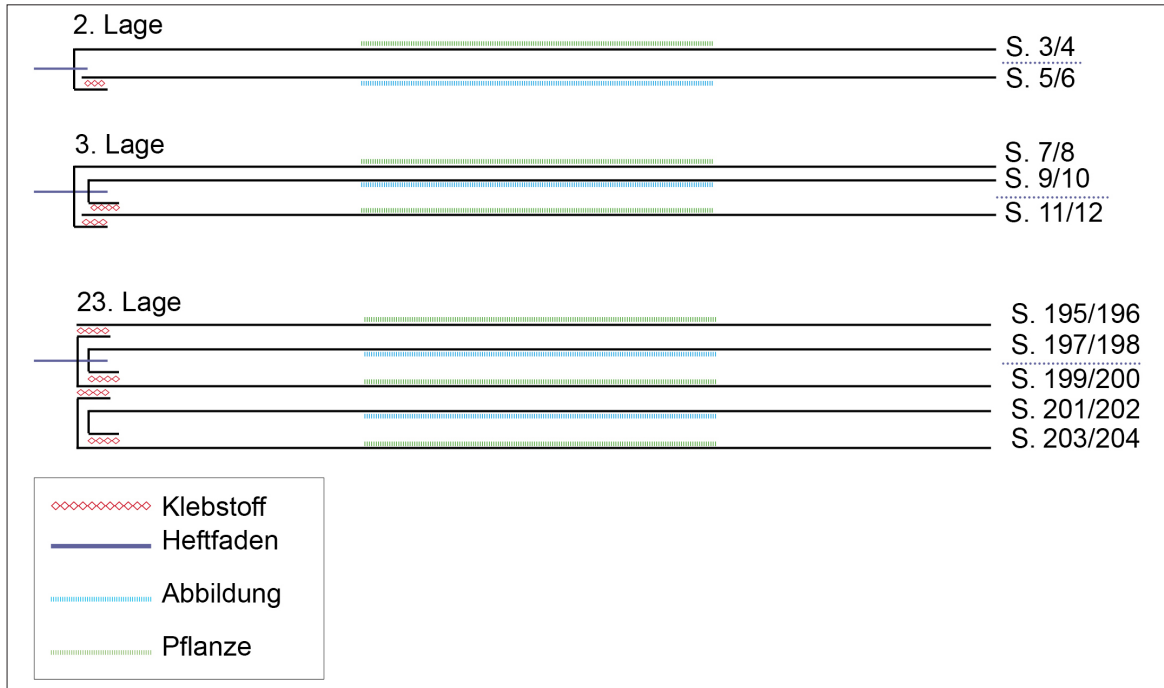


Abbildung 38: Exemplarisch drei Lagenkonstruktionen aus ES70.6: Lagen 2, 3 und 23 (Zugunsten der Lesbarkeit wurde darauf verzichtet, den Klebstoff für Pflanze und Abbildung ebenfalls einzuzeichnen)

8.5.1 Vorsatz

Der Spiegel bildet das erste/letzte Blatt der ersten/letzten Lage. Der Spiegel musste im Einbandgelenk zu einer Z-Falte eingefaltet werden, damit ein genügend grosser Öffnungswinkel entsteht. Deshalb ist der Spiegel nicht gross genug, um die ganze erforderliche Fläche auf dem Deckel abzudecken. Wohl aus diesem Grund wurde vor dem Aufkleben der Spiegel ein Papierstreifen zur vorderen Kante hin aufgeklebt, welcher die Pergamenteinschläge des Einbandüberzugs ausreichend abdeckt.

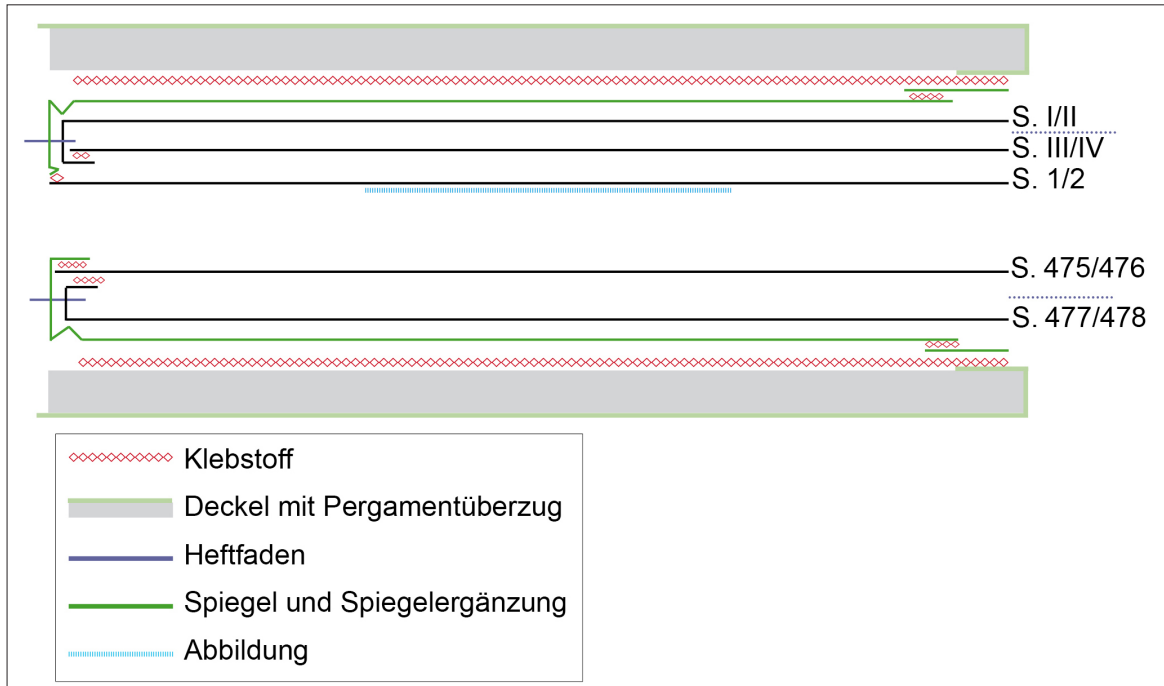


Abbildung 39: Vorsatzkonstruktion ES70.6. Oben: Vorsatz vorne. Unten: Vorsatz hinten.

8.5.2 Heftung, Verbindung Einband – Buchblock

Der Buchblock wurde auf drei, etwa 20 mm breite Bündel aus vegetabil gegerbtem Leder geheftet. Es wurde eine Durchausheftung angewandt (vgl. Abb. 40). Der Heftfaden besteht gemäss der durchgeführten Faseranalyse höchstwahrscheinlich aus Hanf.⁸⁰

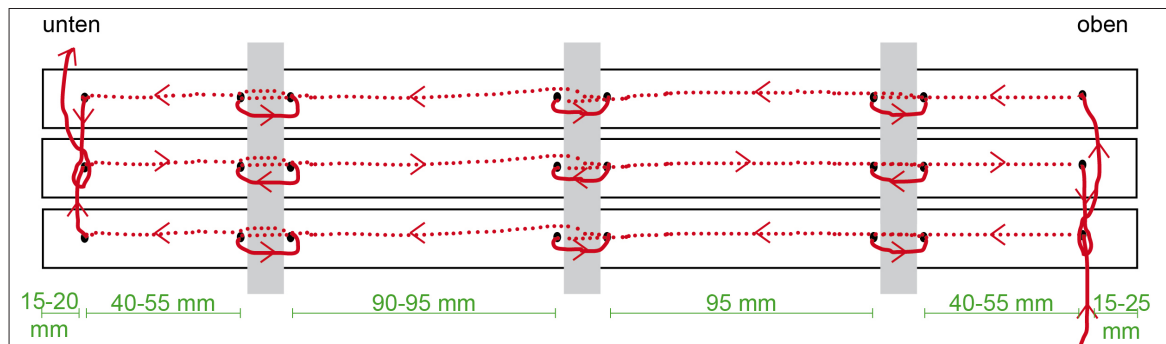


Abbildung 40: Schematische Skizze der Durchausheftung bei drei Lagen von ES70.6. Zwischen den Heftlöchern wurden die mittleren Masse des gesamten Buchblocks angegeben.

Der Buchblockrücken wurde nicht abgeleimt und hinterklebt. Dies erlaubt einen relativ grossen Öffnungswinkel des Buches.

Die Lederbünde sind nur so breit wie der Buchblockrücken. An den Enden sind die Bündel umgelegt. Die Umschlingungen der Heftung um den Bund wurden durch einen Faden vor dem Abrutschen gesichert (vgl. Abb. 41).

⁸⁰ Analysebericht vgl. Anhang, Kap. 4.4.

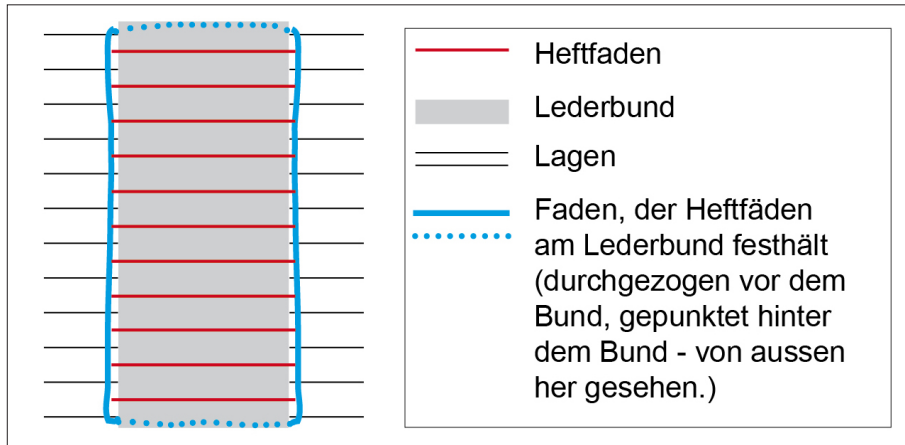


Abbildung 41: Blick auf den Buchblockrücken: Fixierung der am Lederbund (grau) gehefteten Heftfäden (rot) mit einem Faden (blau).

Die Verbindung von Buchblock und Einband wird mit Schlaufen aus hellen Lederstreifen gebildet. Die Lederstreifen wurden um die Bünde geführt und durch Löcher durch den Einbandrücken gezogen, wo ihre Enden gegeneinander verdreht wurden (vgl. Abb. 42 und 43). Wohl aus diesem Grund wurde ein eher dicker Karton (rund 3mm) als Rückeneinlage gewählt.

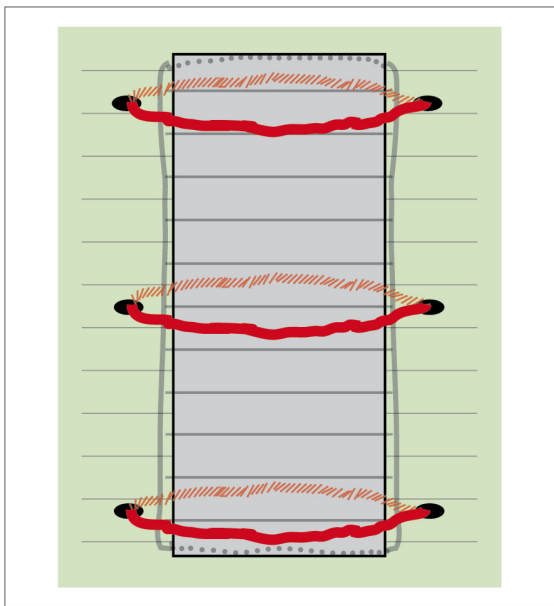


Abbildung 42: Skizze 1 zu Verbindung Einband und Buchblock: Rot eingezeichnet die Lederstreifen, die unter dem Bund durchgezogen und durch Löcher im Einbandrücken geführt wurden.

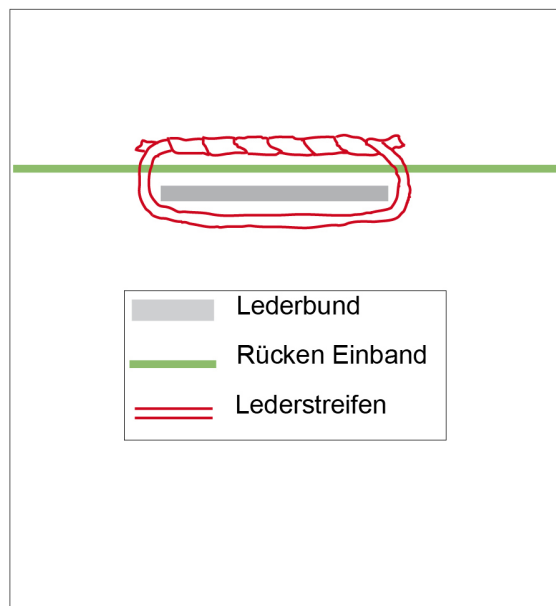


Abbildung 43: Skizze 2 zu Verbindung Einband und Buchblock: Verdrehung der Lederstreifen-Enden zur Fixierung aussen am Deckel.

Diese Einbandtechnik wird bei Pickwood (2000) beschrieben. Es handelt sich um eine sogenannte „*tacketed binding*“. Diese Bindetechnik diente weniger der ästhetischen Erscheinung des Buches als vielmehr einem rein zweckmässigen Zusammenhalten von Büchern. Gemäss Pickwood (2000, S. 119ff) seien solche Einbände nie dekoriert. Die hier vorliegenden Herbarium-Einbände widerlegen jedoch diese Aussage.



Es muss zwischen erster Heftung (*primary tacketing*) und zweiter Heftung (*secondary tacketing*) unterschieden werden. Das *primary tacketing* bezeichnet das Zusammenhalten von Lagen. Das *secondary tacketing* ist die hier vorliegende spezifische Technik, mit welcher der geheftete Buchblock in einem zweiten Arbeitsgang mit dem Einband verbunden wird. Im Gegensatz dazu wird bei der üblicheren Buchbindetechnik die Verbindung von Buchblock und Einband mit den Bündeln geschaffen, welche vom Buchblockrücken auf oder durch die Deckel reichen. Zudem sind Rückenhinterklebung und Vorsatz ebenfalls wichtige Bestandteile dieser Verbindung. Beim hier zu beschreibenden *secondary tacketing* ist dies anders. Pickwood (2000, S. 141ff) erläutert die verschiedenen Formen dieser zweiten Heftung, bei welcher Schnüre, Pergament- oder Lederstreifen durch den Einbandrücken durchgezogen und der geheftete Buchblock mit dem Einbandrücken verbunden wird. Das führt zu einem dekorativen Erscheinungsbild des Heftmaterials auf dem Rücken (vgl. Abb. 44), welches optisch auch mit der Kopertentechnik⁸¹ verglichen werden kann.



Abbildung 44: ES70.6, Ansicht des Einbandrückens mit den durchgezogenen Lederstreifen („secondary tacketing“). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

Für das *secondary tacketing* kommen verschiedene Techniken zum Zug. Pickwood (2000, S. 119ff) hat diese Bindetechnik vor allem im 16. Jahrhundert mit einem Höhepunkt um 1530 beobachten können. Bei den Herbarien wurden Schlaufen aus hellem Leder verwendet, die aussen am Rücken zur Fixierung gegeneinander verdreht wurden (wie bereits in Abb. 43 skizziert). Diese als typisch auftretende Schlaufen-Heftung hat Pickwood (2000, S. 147) genau erläutert und sie in seinen Untersuchungen mehrmals bei deutschen, niederländischen und italienischen Einbänden angetroffen. Als Materialien für diese Schlaufen treten Pergament, alaugegerbtes Leder und Schnur auf.

Pickwood (2000, S. 119ff) erwähnt verschiedene Intentionen mit dieser Bindetechnik: Einerseits war das *secondary tacketing* nur für eine gewisse Dauer bestimmt gewesen, als temporärer Schutz des Buchblockes bis zum Einbinden in einen anderen Einband. Andererseits sind diese Heftungen auch als endgültige Technik angewendet worden, was bei den Herbarien zutreffen muss. Ansonsten wären Einbanddekoration und Einfärbung des Überzugsmaterials sicherlich nicht vorgenommen worden.

Die Hauptverbindung von Deckel und Buchblock ist also in dem beschriebenen *secondary*

81 Bei Koperten würde wohl von einem *primary tacketing* gesprochen: Hier werden die Lagen durch Langstiche direkt auf das Einbandmaterial geheftet. Bei Koperten wird aber nur flexibles Einbandmaterial, beispielsweise ein Pergamentumschlag, und keine Papp- oder Holzdeckel verwendet. Mehr zu Koperten vgl. z.B. Mau-Pieper (2005).



tacketing mit aussen verdrehten Lederstreifen zu lokalisieren. Die Spiegel, welche mit der ersten, bzw. letzten Lage mitgeheftet wurden, bilden zwar ebenfalls eine Verbindung von Einband und Buchblock, diese ist jedoch nicht sehr stabil. Das bedeutet für den Zusammenhalt des Einbands eine gewisse Gefährdung. Wenn nämlich das Pergament im Gelenkbereich reißt, hängt der Deckel nur noch am Spiegel und wird nicht noch zusätzlich durch Bünde oder einer auf die Deckel übergreifende Rückenhinterklebung stabilisiert. Zudem wurden die Deckel nicht genügend vom Rücken abgesetzt.⁸² Dadurch kann die Gelenkfunktion nur erschwert erfolgen. Dieser Schwachpunkt ist deutlich am heutigen Zustand und bereits vorgenommenen Reparaturarbeiten und Schäden der Herbareinbänden abzulesen (vgl. Kap. 10.2 und 13.3).

8.6 Schnittverzierung

Bei den Herbarien wurde die Technik des Sprengschnittes als Schnittverzierung aller drei Schnitte (Kopf-, Fuss-, Vorderschnitt) gewählt. Diagonale Streifen von roten und grünen, feinen Farbsprenkeln zieren den Schnitt (vgl. Abb. 45).



Abbildung 45: ES70.6, Sprengschnitt (Ansicht Vorderschnitt). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

Diese Sprengel wurden mit einer Bürste hergestellt, die man in Farbe tunkte und mit dem Finger gegen die Borsten streifte. Ab dem 19. Jahrhundert verwendete man ein Gitter, über welches die Bürste gestreift wurde, um so Sprengel auf den Schnitt zu spritzen (Adam 1993, S. 56).

Sprengverzierungen kamen im 16. Jahrhundert auf. Damals wurden die Farben rot, blau und grün verwendet. Im 17. Jahrhundert waren dann einfache rote Sprengschnitte in Mode (Goerke, 2001, S. 30).⁸³

Zur Herstellung einer Schnittverzierung muss der Schnitt stark zusammengedrückt werden,

82 Buchbinderregel: Deckel in der dreifachen Deckeldicke von der Rückeneinlage absetzen: Abstand Rückeneinlage - Deckel = Dreifache Deckeldicke.

83 Haldemann (2004, S. 19) und Helwig (1970, S. 37) hingegen schreiben, dass die Sprengschnitttechnik erst zu Beginn bzw. zum Ende des 18. Jahrhunderts angewendet wurde. Da die Platter-Herbarien, wie noch zu zeigen sein wird, bereits zu Beginn des 17. Jahrhunderts eingebunden wurden und tatsächlich die Farben rot und grün verwendet wurde, zeugt dieses Beispiel eher von der Richtigkeit Goerkes Aussage über die Entstehung des Sprengschnittes im 16. Jahrhundert.



sonst spritzt Farbe in den Buchblock hinein. Genau das ist jedoch bei den Herbarien von Felix Platter festzustellen: Dort wo aufgeklebte Pflanzen Verwerfungen des Papiers ausgelöst haben, sind rote oder grüne Sprengel auf dem Papier erkennbar (vgl. Abb. 46).



Abbildung 46: ES70.6, Ausschnitt von S. 143. Bei den durch Verwerfungen des Buchblocks nicht gut schliessenden Bereichen sind Sprengel auf die Seiten gespritzt. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

Diese Tatsache führt zur Schlussfolgerung, dass sich die Pflanzen also schon vor dem Aufbringen des Sprengschnittes im Buch befunden haben müssen.

Die Spiegel weisen ebenfalls Sprengel des Sprengschnittes auf. Also wurde der Buchblock vor dem Anpappen der Spiegel auf die Deckel mit der Schnittverzierung versehen.

8.7 Kapital

Beim Kapital handelt es sich um ein einfaches Kapital mit einer textilen Seele (auch Kern genannt). Diese besteht gemäss Faseranalyse aus Hanfschnur. Das Kapital ist zweifarbig mit abwechselnd je vier naturfarbenen und vier blauen Umschlingungen gestochen. Der Kapitalfaden besteht aus Flachs.⁸⁴ Auf dem Buchschnitt wurde eine Knotenkette gebildet (Kettstich) (vgl. Abb. 47). Das Kapital von ES70.6 wurde mit fünf (Fuss) bis sechs (Kopf) tiefen Stichen in die Lagenmitten des Buchblocks in der Höhe des Fitzbundes fixiert.

⁸⁴ Analyseberichte vgl. Anhang, Kap. 4.2 und 4.3.



Abbildung 47: ES70.6, Kapital oben. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

9. Besonderheiten

Bei der Digitalisierung der acht Herbarien konnten verschiedenste kodikologische Merkmale beobachtet und festgehalten werden. Diese sind bereits in die oben aufgeführten Beschreibungen eingeflossen. Im Folgenden wird noch auf einige weitere Besonderheiten hingewiesen:

9.1 Federn, Textilfasern

In den meisten Herbarien konnten kleinste Federn gefunden werden, welche alle sehr bunte Farben aufwiesen. Nicht immer konnte mit Sicherheit ausgeschlossen werden, dass es sich auch um textile Fasern handeln könnte. So wurden in ES70.6 beispielsweise rote, grüne, blaue und graue Federreste entdeckt. Die Federn lassen mehrere Thesen zu: Es ist denkbar, dass in Platters Naturalienkabinett Objekte darunter waren, welche farbige Federn als Bestandteile hatten. Fragmente davon könnten unter Umständen in die Bücher gelangt sein. Zudem hielt Platter nachweislich Kanarienvögel (vgl. Kap. 3.3) – warum nicht auch Vögel mit andersfarbigem Federkleid? Weiter käme eventuell ein Staubwedel aus farbigen Federn in Frage, welcher beispielsweise zum Reinigen der Bücher verwendet wurde und ein paar Federchen gelassen hat.

9.2 Haare

Eine weitere Besonderheit stellen Haare dar, welche im Klebstoff von aufgeklebten Pflanzen beobachtet wurden. In ES70.6 auf S. 355 klebt beispielsweise ein vermutlich blondes Haar. Ist dies ein Haar Felix Platters? Oder dasjenige einer helfenden Person?



9.3 Lesezeichen, Notizzettel

In manchen Herbarien befinden sich Lesezeichen aus gebläutem Papier.⁸⁵ Zudem wurden Notizzettel aus jüngerer Zeit zu bestimmten Pflanzen eingelegt.⁸⁶ Diese wurden jeweils bei der Digitalisierung fotografiert. Weiter wurde in ES70.2 zwischen Spiegel und dem ersten fliegenden Blatt ein dickeres Papier entdeckt.

9.4 Heftlöcher

Es wurde festgestellt, dass Heftlöcher und Papierfälze (mit Heftlöchern) oder Klebstoffrückstände (von früher dort klebenden Papierfälzen) an einzelnen Vorderkanten der grossen Papierbogen in den Herbarien vorkommen (vgl. Abb. 48).

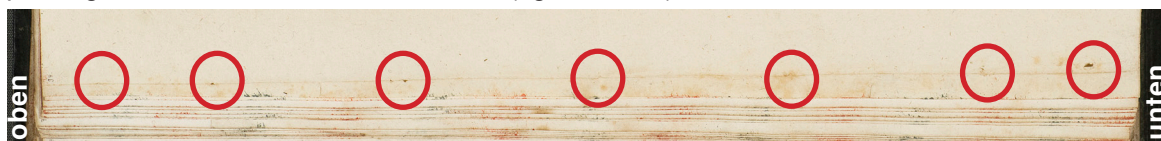


Abbildung 48: Ausschnitt aus ES70.6, S. 94. Rot eingekreist sieben Heftlöcher auf der Falzung an der vorderen Seitenkante. Auf dieser Seite war die Abbildung des Teufelsabbisses (*Succisa pratensis*) von Weiditz aufgeklebt, Rytz hat diese entnommen (vgl. Signatur ES71/12). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

Diese Beobachtung führt zur Annahme, dass die Papierbogen schon einmal geheftet worden waren. Papierfälze und Klebstoffrückstände zeugen vermutlich von in einer anderen Form zusammengesetzten Seiten oder vorgeklebten Fälzen. Da Papier ein wertvolles Produkt war, verwundert eine Wiederverwendung nicht. Andere Formen des sparsamen Umgangs mit Papier wurden in den Herbarien mehrmals beobachtet. Beispielsweise, wenn Beschriftungen (ohne Zusammenhang, teilweise auf dem Kopf stehend) auf der Rückseite eines Bogens zu finden sind.⁸⁷ Oder wenn die Seiten aus verschiedenen kleinen Papierstücken zum Bogenformat zusammengesetzt wurden.⁸⁸

Die Beobachtung der Heftmerkmale an den Vorderkanten einiger Seiten in den Herbarien deutet darauf hin, dass die jeweilige Seite bereits einmal in anderer Form geheftet gewesen war.⁸⁹ Es wurden Klebstoffrückstände auf dem Falzrücken dieser Spuren der früheren Heftung festgestellt, was auf eine Rückenableimung des Buchblocks hinweist. Beim Abbildungsband ES70.9 wurde der Rücken abgeleimt. Aus diesem Grund wurden die Abstände der Heftstationen im Abbildungsband mit den Heftlöchern auf entsprechenden Seiten in den Herbarien stichprobenartig verglichen.⁹⁰ Nicht in allen Fällen waren diese Heftlöcher deutlich zu erkennen, teilweise wurden sie wohl auch abgeschnitten. Dennoch lässt sich eine Tendenz ablesen: Die Heftstationen im Abbildungsband ES70.9 und die Heftlöcher der untersuchten Seiten in den Herbarien

85 Lesezeichen in: **ES70.2**, zw. S. 166/167; **ES70.4**, zw. S. 312/313, **ES70.6**, zw. S. 158/159, 372/373; **ES70.7**, zw. S. 14/15.

86 Zettel in: **ES70.5**, zw. S. 410/411; **ES70.8**, zw. S. 350/351.

87 **ES70.5**, S. 328; **ES70.6**, S. 126, 194, 475; **ES70.7**, S. 140, 300, **ES70.8**, S. 302.

88 Rytz (1933, S. 126-190) hat diese Eigenheiten dokumentiert.

89 Rytz (1933, S. 90) weist ebenfalls auf diese Tatsache hin.

90 Die Heftlochabstände wurden auf folgenden Seiten in den Herbarien vermessen: **ES70.1**, S. 304; **ES70.3**, S. 226; **ES70.6**, S. 94, 158, 170, 274.



scheinen tatsächlich übereinzustimmen. Die Lagen des Abbildungsbands sind auf fünf Bünde geheftet (plus Fitzbund oben und unten). Auch bei den entsprechenden Seiten in den Herbarien konnten meist insgesamt sieben Löcher gefunden werden, welche der Heftung auf fünf Bünde plus den zwei Fitzbänden entsprechen würde. Die Abstände zwischen den Heftlöchern betragen beim Abbildungsband und den untersuchten Seiten in den Herbarien jeweils 65-70 mm, wobei der Abstand zwischen dem Fitzbund und dem nächsten Heftloch jeweils rund 30-40 mm, und der Abstand zwischen Fitzbund und Fuss oder Kopf 20-35 mm beträgt (vgl. Abb. 49). Dass die Heftlöcher beim Heften in einem Buch um einige Millimeter variieren können, ist nicht unüblich.

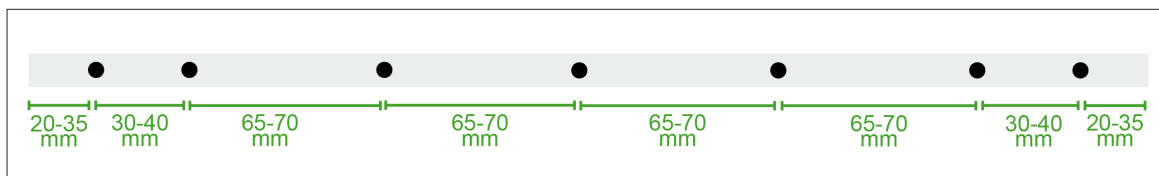


Abbildung 49: Skizze zu den gemessenen Abständen der Heftlöcher einer früheren Heftung an den Vorderkanten im Vergleich zu den Heftlöchern im Abbildungsband ES70.9.

Die Seiten mit den beobachteten Heftlöchern waren offenbar einmal in einer ähnlichen Art und Weise eingebunden wie der Abbildungsband ES70.9. Diese gebundene Einheit wurde demonstert und die betroffenen Seiten in die Herbarien integriert.

Die Durchsicht aller Seiten von ES70.1 - ES70.8 mit Heftmerkmalen (Klebstoffreste, Papierfalte, Heftlöcher) zeigte, dass es sich fast ausschliesslich um Seiten handelt, auf denen Weiditz-Abbildungen aufgeklebt sind (oder waren, da Rytz diese herausgelöst hat, vgl. hierzu Kap. 8.3.1). Es gibt nur wenige Seiten, auf welchen Aquarelle der unbekanntenen Meister aus Basel (vgl. Kap. 8.3.2), Drucke oder gepresste Pflanzen montiert sind.⁹¹

10. Frühere Reparaturen

Die bewegte Geschichte der Herbarien betrachtend würde es nicht verwundern, wenn diese schon zahlreiche Reparaturen und Eingriffe erfahren hätten. Tatsächlich sind die Eingriffe jedoch sehr klein und eigentlich vor allem auf zwei Einbände beschränkt.⁹² Im Folgenden findet sich eine Beschreibung der vorgefundenen Eingriffe.

⁹¹ Im Folgenden sind alle Seiten angegeben, bei welchen an der Vorderkante Heftlöcher, ein Papierfalz (teilw. mit Heftlöchern) oder Klebstoffrückstände festgestellt wurden:

1. Seiten mit Weiditz-Abbildungen: **ES70.1**, S. 304; **ES70.2**, S. 166, 246, 272, 338, 358; **ES70.3**, S. 2, 38, 62, 226, 238, 282, 306; **ES70.4**, S. 2, 24, 28, 100, 132, 168, 208, 224, 236, 308, 312; **ES70.5**, S. 14, 30, 62, 130, 142, 162, 170, 206, 238, 242, 274, 370, 410, 430; **ES70.6** 2, 94, 130, 158, 230, 262, 274, 286, 428; **ES70.7**, S. 34, 62; **ES70.8**, S. 34, 38, 50, 202, 221, 279, 298, 306.
2. Seiten mit ausgeschnittenen Aquarellen unbekannter Meister: **ES70.1**, S. 424; **ES70.2**, S. 125
3. Seiten mit Drucken: **ES70.4**, S. 76; **ES70.5**, S. 250; **ES70.6**, S. 170; **ES70.8**, S. 210, 214, 218
4. Leere Seite: **ES70.5**, S. 90.
5. Seiten mit gepressten Pflanzen: **ES70.8**, S. 221, 279

⁹² Zudem sind natürlich auch die späteren Beschriftungen von Wyttenbach und die Entnahme von Weiditz-Abbildungen als spätere Eingriffe zu definieren. Jedoch waren diese nicht vor dem Hintergrund der Erhaltung der Herbarien vorgenommen worden, sondern sollten weiterführende Erkenntnisse ermöglichen oder festhalten.



10.1 Reparaturen Buchblock

Im Buchblock gibt es nur einige wenige Beispiele, welche von einer Sicherung der Pflanzen in jüngerer Zeit zeugen. ES70.1, S. 357 weist einen **Papierstreifen** als Fixierung der Pflanze auf, welcher aus jüngerer Zeit stammen könnte. Auf S. 135/136 in ES70.2 wurde eine Fehlstelle, möglicherweise entstanden durch ein ausgerissenes Registerzeichen, mit einer transparenten, farblosen **selbstklebenden Folie** überklebt (vgl. Abb. 50). Diese muss aus dem 20. Jahrhundert stammen.



Abbildung 50: ES70.2, Ausschnitt aus S. 135. Reparatur einer Fehlstelle mit einer selbstklebenden, transparenten Folie. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

In ES70.1, auf S. 107 wurde zur Sicherung eines Pflanzenstängels eine **Metall-Stecknadel** eingesetzt, die ebenfalls nicht aus der Entstehungszeit stammt.

10.2 Reparaturen Einband

Trotz Beschädigungen an mehreren Einbänden können nur in drei Fällen, bei ES70.5, ES70.6 und ES70.9, eindeutige Spuren von Reparaturen festgestellt werden. Ein Hinweis auf das Datum dieser Reparaturen liefert die Betrachtung der Abbildung (vgl. Abb. 51) aller Einbandrücken bei Rytz (1933, S. 5):

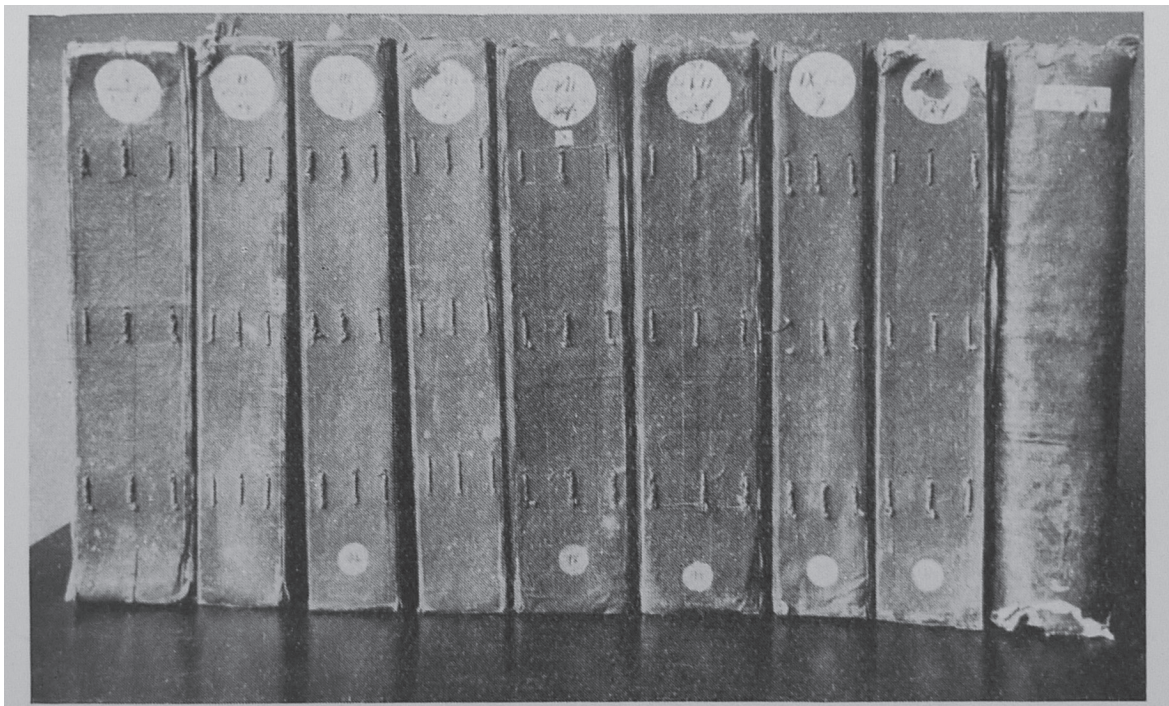


Abbildung 51: Abbildung aus Rytz (1933, S. 5). Rücken der acht Herbarien und des Abbildungsbandes.



Es ist einerseits deutlich zu erkennen, dass der Einbandrücken des Abbildungsbandes ganz rechts (ES70.9) unten und oben beschädigt ist. Betrachtet man den Rücken von ES70.9 heute, wird deutlich, dass hier eine **Ergänzung mit eingefärbtem Japanpapier** vorgenommen wurde (vgl. Abb. 52 und 53).

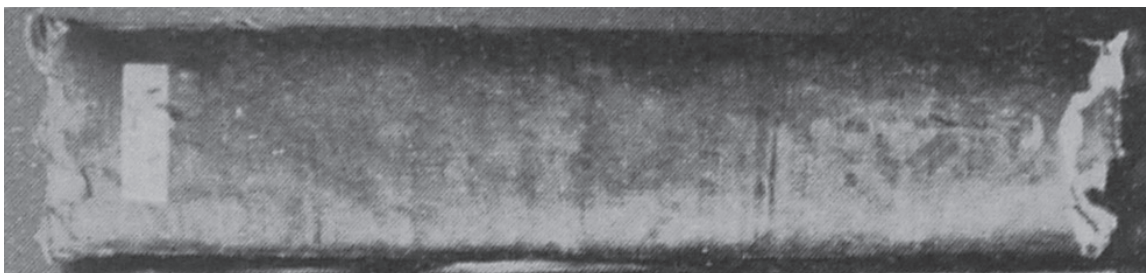


Abbildung 52: Ausschnitt mit ES70.9 aus Rytz`Fotografie (Rytz 1933, S. 5). Schäden unten und oben sind deutlich zu erkennen.



Abbildung 53: Zum Vergleich die Abbildung des Rückens heute von ES70.9 (im Graustufenmodus) mit Japanpapierrestaurierungen (insb. unten, hier rechts im Bild). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

In der Zentralbibliothek der Universitätsbibliothek Bern ist die Restaurierung von Pergament mit Japanpapier seit einigen Jahrzehnten üblich. Dass diese Restaurierung also in der früheren Stadt- und Universitätsbibliothek Bern (StUB) oder der Burgerbibliothek Bern gemacht wurde, erscheint plausibel, da die Herbarien seit den 1980er Jahren hier aufbewahrt werden. Nähere Informationen hierzu konnten jedoch nicht gefunden werden. Nur der Abbildungsband wurde einer solchen Restaurierung unterzogen, obwohl die Herbarien zum Teil gravierende Einbandbeschädigungen aufweisen. Dies könnte darauf hindeuten, dass der Abbildungsband für die Benutzung instandgesetzt wurde. Eine Benutzung erfolgte oder war zumindest vorgesehen.

Eine andere Form der Reparatur haben die Einbände von ES70.5 und ES70.6 erfahren. Hier wurden verschiedene Bereiche der Einbände **mit Pergament ergänzt**, **Spiegel** und **Verchlussbänder** wurden erneuert und zudem wurden die Einbände **grün nachgefärbt**. Im folgenden Abschnitt sollen diese Reparaturen detaillierter beschrieben werden.

Bei ES70.6 wurde das Einbandgelenk vorne und hinten mit Pergamentstreifen unterzogen, welche an den sichtbaren Stellen grün eingefärbt wurden. Es ist nicht eindeutig sichtbar, ob das ganze Einbandgelenk neu unterzogen wurde. Die Pergamentstreifen wurden zwischen Originalüberzug und Karton geklebt, wobei der originale Pergamentüberzug bei Kopf und Fuss der Deckel eingeschnitten wurde (vgl. Abb. 54).



Abbildung 54: ES70.6, Einbandgelenk hinten oben. Lokal grün eingefärbtes Pergament wurde als Reparatur unter den Einbandgelenkbereich gezogen. Dazu wurde das Originalpergament eingeschnitten (vgl. Pfeil).

Ähnlich verhält es sich bei ES70.5. Hier ist jedoch das vordere Einbandgelenk ganz unterzogen worden. Zudem wurden die Kanten des Vorderdeckels ebenfalls durch ein unterzogenes Pergamentstück ergänzt. Das hintere Einbandgelenk wurde nur partiell (oberer und unterer Bereich) mit einem Pergamentstreifen unterklebt, zudem wurde die obere Deckelecke ergänzt. Das Einbandgelenk ist jedoch erneut fast vollständig durchgebrochen.

Der Spiegel vorne ist neu (leicht gelbliches Maschinenbüttenpapier). Er klebt jedoch nicht sehr gut auf dem Deckel. Was mit dem originalen Spiegel geschehen ist, kann ohne Zusatzinformationen nicht nachvollzogen werden. Der Übergang zwischen fliegenderm Blatt und dem neuen Spiegel wurde neu durch einen Pergamentstreifen gebildet. Dabei ist vermutlich Klebstoff im oberen Bereich zwischen dem fliegendem Blatt und der ersten Seite der ersten Lage (zwischen S. II und 1) gelangt. Dadurch sind Spannungen in den ersten Lagen des Buchblocks entstanden. Das hintere Vorsatz ist noch original. Im Rahmen dieser Restaurierungsmassnahme wurden auch die Verschlussbänder entfernt und durch neue ersetzt. Gemäss den Faseranalysen bestehen diese neuen Verschlussbänder aus Baumwolle.⁹³

Bei ES70.5 fällt auf, dass sich dieser farblich von allen anderen Einbänden abhebt. Das Grün wirkt hier leuchtender als das Dunkelgrün der anderen Einbände. Weiter ist beispielsweise bei ES70.6 auf der oberen Deckelkante des Vorderdeckels eine grüne Färbung der freiliegenden Pappe erkennbar, welche leicht vom Originalfarbton abweicht (vgl. Abb. 55).

⁹³ Analysebericht vgl. Anhang, Kap. 4.1.

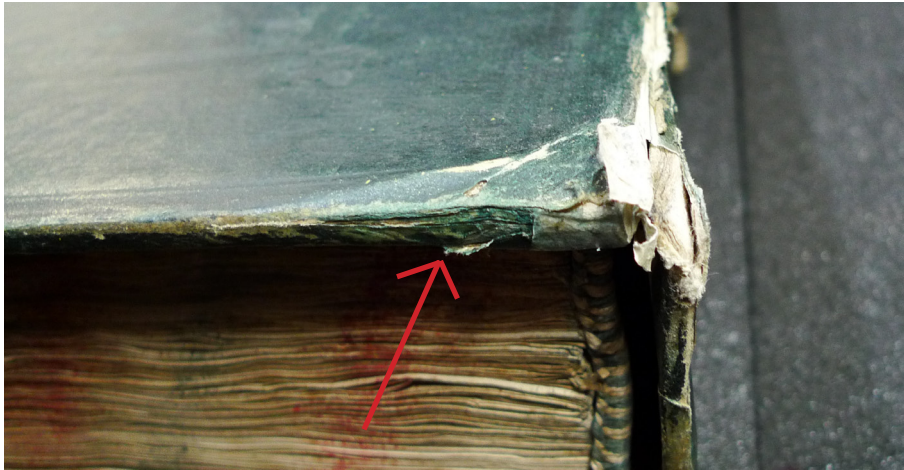


Abbildung 55: ES70.6, Vorderdeckel, Kante oben: Der freigelegte Karton ist ebenfalls grün eingefärbt.

Offensichtlich wurden hier nicht nur die Pergamentergänzungen grün eingefärbt, sondern die Einfärbung reichte darüber hinaus. Dies wird auch bei beriebenen Bereichen auf den Deckeln wird sichtbar. Hier wurde nachgefärbt! Als Gegenbeispiele eignen sich die anderen Herbarien. Hier zeigt sich das Pergament in den stark beriebenen Bereichen auf den Deckelflächen und an den Kanten naturfarben (sichtbar in Abb. 5 in Kap. 6). Zeichen einer Nachfärbung von ES70.5 und ES70.6 zeigen sich ausserdem bei den verdrehten Lederstreifen des *secondary tacketings*, welche zum Teil grüne Farbe aufweisen. Auf dem Rückenschildchen von ES70.5 mit der Nr. 42 und ES70.6 mit der Nr. 43 sind ebenfalls Spuren grüner Farbe zu erkennen. Im Gegensatz dazu ist deutlich zu sehen, dass auf Rytz' Abbildung diese Schildchen weiss sind (vgl. Abb. 56-59).



Abbildung 56: Ausschnitt mit ES70.5 aus Rytz' Fotografie (Rytz 1933, S. 5). Die Rückenschilder oben (links) und unten (rechts) weisen eine gleichwertige Helligkeit auf.



Abbildung 57: Zum Vergleich die Abbildung des Rückens heute von ES70.5 (im Graustufenmodus). Hier ist das obere Rückenschild deutlich heller als das überfärbte untere Schild mit der Nr. 42. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

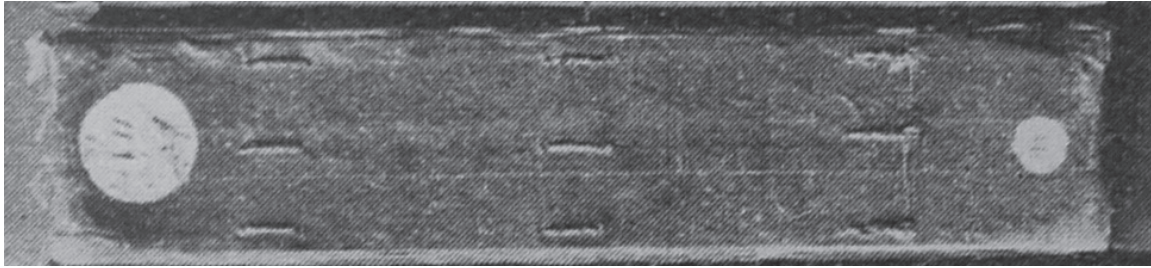


Abbildung 58: Ausschnitt mit ES70.6 aus Rytz`Fotografie (Rytz 1933, S. 5). Die Rückenschilder oben (links) und unten (rechts) weisen eine gleichwertige Helligkeit auf.



Abbildung 59: Zum Vergleich die Abbildung des Rückens heute von ES70.6 (im Graustufenmodus). Hier ist das obere Rückenschild deutlich heller als das überfärbte untere Schild mit der Nr. 43. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

Der gesamte Pergamentüberzug von ES70.5 und ES70.6 erfuhr also ganz offenkundig eine Nachfärbung. Vermutlich sollten so die Unregelmässigkeiten in der Färbung und die Pergamentfehlstellen optisch zurücktreten. Bei Pigmentanalysen der Einbandfarben ES70.5 und ES70.6 im Vergleich zur Farbe des nicht nachgefärbten Einbands ES70.1 konnten zumindest in Pigmentproben von ES70.5 moderne, grüne Farb-Partikel festgestellt werden.⁹⁴

Über den Zeitpunkt dieser Reparaturen kann nicht mehr ausgesagt werden, als dass sie nach Rytz` Fotografie zu Beginn der 1930er Jahren durchgeführt wurden, wie mit den Abbildungsvergleichen oben bewiesen wurde. Sie scheinen nicht von derselben Hand vorgenommen worden zu sein, wie jene des Abbildungsbandes ES70.9. Es wurde anfangs vermutet, dass ES70.5 und ES70.6 für eine Ausstellung 1986 restauriert wurden (vgl. Kap. 3.3.2). Vermutlich wurde damals ES70.7 und noch ein weiteres Herbarium Platters ausgestellt, dessen Signatur nicht ermittelt werden konnte. Prof. em. Dr. Klaus Ammann, der diese Ausleihe betreute, gab an, dass damals mit Sicherheit keine Reparaturen stattfanden.⁹⁵ Die Beobachtung der Beschädigungen der Reparaturen bestätigt diese Aussage: In vielen Bereichen sind diese Ergänzungen erneut eingerissen. Das spricht deutlich dagegen, dass die Reparaturen erst etwa 30 Jahre alt sind, denn die Objekte wurden seit ihrer Einlagerung in der ehemaligen Stadt- und Universitätsbibliothek Bern (StUB) und der Burgerbibliothek kaum mehr benutzt.

Eine weitere Beobachtung kann nicht eindeutig als Reparatur identifiziert werden. Bei ES70.1 kleben mehrere fast vollständig entfernte **Papierreste** auf den Deckeln im Gelenkbereich so-

94 Vgl. Anhang, Kap. 6.2, Abb. 32.

95 Freundliche mündliche Mitteilung (16.11.2011).



wie auf dem Rücken im Kopf- und Fussbereich. Bei diesem stark beschädigten Einband könnte es sich um eine alte Papierreparatur der Einbandgelenke handeln (vgl. Abb. 66 in Kap. 13.3).

11. Datierung

Platter hat das Pressen von Pflanzen in Montpellier gelernt. Somit sind die Anfänge seines Herbariums ins Jahr 1552 und in die darauffolgenden Jahre zu datieren. Die frühesten Trägerpapiere stammen aus dem Jahre 1556 (Rytz 1933, S. 20). Schriftvergleiche zeigen, dass in den Herbarien frühere und spätere Handschriften Platters zu finden sind (Rytz 1933, S. 31). Dies sowie Berichte von Besuchern seines Kabinetts zeigen, dass Platter seine Belegsammlung stetig erweitert hat (vgl. beispielsweise Bericht von de Montagne in Kapitel 6.2).

Bei der Durchsicht der Herbarien fällt ein Punkt rasch ins Auge: Viele Pflanzenbeschriftungen sind, meist oben, beschnitten. Auch Pflanzen und direkt ins Herbarium gemalte Aquarelle sind teilweise an den Rändern beschnitten.⁹⁶



Abbildung 60: ES70.6, S. 175. Durchwachsenblättriger Bitterling (*Blackstonia perfoliata*). Die Beschriftung oben und die Pflanze unten sind beschnitten. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern



Abbildung 61: ES70.6, S. 102. Aquarell einer Kornblume (*Centaurea cyanus*), unten beschnitten. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

⁹⁶ Die beschnittenen Pflanzen und Beschriftungen sind im Anhang, Kapitel 3 notiert.

Ein direkt auf die grossen Papierbogen aufgemaltes Pflanzenaquarell in ES70.8, S. 182/171 war wohl zu gross. Deshalb wurde der bemalte Bogen gefalzt und mit einem anderen Einzelblatt zu einem Doppelbogen zusammengesetzt. Dasselbe wurde auch bei ES70.1, S. 281 beobachtet.



Zudem konnten Sprengel des Sprengschnittes auf einer Pflanze und einer eingeklebten Pflanzenabbildung festgestellt werden.⁹⁷ Auch wurden, wie bereits in Kapitel 8.2 erwähnt, beim Zusammensetzen der Bogen im Falz Pflanzenteile überklebt. Deshalb stellt sich die Frage: Zu welchem Zeitpunkt wurden die Herbarien eingebunden und erhielten damit ihre heute bestehende Buchform? Allein die Betrachtung der Einbände und deren Gestaltung verweist noch auf kein eindeutiges Herstellungsdatum. Es handelt sich, wie in Kapitel 7.2 erläutert, um Einbände mit einer schlichten Verzierung, welche sich zwar in der Renaissance-Zeit und danach ansiedeln lässt, jedoch keine gesicherten Daten liefert. Die Bindetechnik und die zum Einfärben des Überzugpergaments verwendeten Pigmente lassen ebenfalls kaum nähere Rückschlüsse zu. Es konnte lediglich festgestellt werden, dass diese Techniken und Farbmittel zu Platters Zeit bereits bekannt waren. Mit Sicherheit kann festgestellt werden, dass 1622 die Herbarien in der heutigen Buchform vorlagen. Das Hauptbuch von Thomas Platter II, welches 1615 begonnen wurde, enthält ein „Inventarium unndt Register über mein D. T. Platters ligendt Unndt fahrende Haab unndt Güetter wie sie anfangs 1622 Jahrs wahren“. Auf fol. 507 spricht er von „Lebendig Kreüterbuch auf der einen seiten die lebendigen auf der anderen die Illuminierten Kreüter in 18 Tomis.“ (Landolt 1972, S. 149) – er verweist also hier auf ein 18-bändiges Herbarium, welches dem heutigen Erscheinungsbild entspricht.

Aufgrund der beschriebenen Beobachtungen erscheint es naheliegend, dass zuerst Herbarbelege hergestellt, Abbildungen dazu gesammelt und alles auf Einzelbogen geklebt wurde. Nach Abschluss der Sammlung Platters wurde entschieden, die Belege in systematisch geordnete Bücher zusammenzufassen. Dabei wurden die Seiten und mit ihnen teilweise die Pflanzen und Beschriftungen beschnitten und der Sprengschnitt hinterliess Spuren. Es wurde bereits beschrieben, dass oft kleinformatige Trägerpapiere mit Pflanzen auf die grösseren, den Buchblock bildenden Papierbogen, geklebt wurden. Bei Rytz` Nachforschungen zu den Wasserzeichen der Trägerpapiere in den Herbarien stellte er fest, dass die dünneren, kleineren Papierbogen mit gepressten Pflanzen, die auf grössere Papierbogen aufgeklebt wurden, meist älter sind als die grösseren. Die grösseren Papierbogen sind gemäss ihren Wasserzeichen meist in die Jahre zwischen 1595 und 1603 einzuordnen und damit jünger als die kleineren (diese Papiere wurden zwischen 1556-1586 produziert) (Rytz 1933, S. 21-22).

Der in Kapitel 6.2 erwähnte Reisebericht von Michel De Montagne erzählt von einem Buch mit gepressten medizinischen Pflanzen bei Platter. Der Besuch von De Montagne fällt in die Jahre 1580 oder 1581. Zu diesem Zeitpunkt muss Platter also schon Herbarien in Buchform angelegt haben. Es könnte durchaus sein, dass dies eine erste Phase der Herbarien darstellte: Er hat getrocknete Pflanzen auf Papierbogen aufgezogen und in einem oder mehreren Büchern zusammengefasst. Diese hat De Montagne gesehen. Platter hat für die Herbarien dieser ersten Phase wohl noch nicht die heute vorliegende Ordnung nach Bauhins Systematik angewandt (Rytz 1933, S. 26). Später, zu Beginn des 17. Jahrhunderts, hat Platter eine Neuorganisation (mit den Pflanzenabbildungen und weiteren Pflanzenbelegen) der Sammlung vorgenommen. Er hat die bestehenden Herbarbücher vermutlich demontiert, die Belege auf grössere Papierbogen geklebt und beschriftet. Diese wurden zusammen mit neueren Belegen und Pflanzenabbildungen, der Bauhin`schen Systematik folgend (vgl. hierzu Kap. 5), in die heute vorliegenden

97 ES70.6, S. 376: Sprengel auf Druck; ES 70.8, S. 83: Sprengel auf Pflanze.



Pergamenteinbände gebunden. Bei diesem Bindevorgang wurden die Papierbogen beschnitten, wobei teilweise Beschriftungen, Pflanzen oder Aquarelle ebenfalls beschnitten wurden. Zugleich wurden vermutlich auch Reparaturen am Papier vorgenommen.

Das früheste Entstehungsjahr der Einbände wäre also 1603, da das jüngste im verwendeten Papier vorkommende Wasserzeichen auf 1603-04 zu datieren ist (Rytz 1933, S. 20). Spätestes Entstehungsjahr der Einbände wäre theoretisch 1621, zum Zeitpunkt der Notiz von Thomas Platter II. Es erscheint jedoch unwahrscheinlich, dass die Herbarsammlung nach Platters Tod 1614 noch so grundlegend verändert wurde. Die Einbände lassen sich also nach der Betrachtung aller dargelegten Informationen in den **Beginn des 17. Jahrhunderts, genauer zwischen 1603 und 1614**, datieren. Da ein weiter Transport von so viel Pflanzen- und Abbildungsmaterial zu jener Zeit als eher unrealistisch erscheint, hat höchstwahrscheinlich ein **Basler Buchbinder** die Arbeiten vorgenommen.

12. Zusammenfassung der kodikologischen Betrachtung

Obwohl sich Rytz in seinen Publikationen 1933 und 1936 ausgiebig mit den Herbarien von Felix Platter, dem Abbildungsband und den Weiditz-Abbildungen auseinandergesetzt hat, konnten im zweiten Teil dieser Thesis neue kodikologische Erkenntnisse gewonnen werden.

Die Einbände wurden anhand des Beispiels ES70.6 genau beschrieben. Dies scheint in der Auseinandersetzung mit Herbarien nicht oft gemacht zu werden, da bei solchen Objekten vorwiegend der Inhalt betrachtet wird. Die Betrachtung der Einbandtechnik förderte zu Tage, dass es sich beim vorhandenen *secondary tacketing* um eine bisher vergleichsweise wenig beschriebene Bindetechnik handelt.

Aufgrund der Literaturrecherche sowie Beobachtungen an den Objekten können die Einbände mit grosser Wahrscheinlichkeit in die ersten Jahre des 17. Jahrhunderts, zwischen 1603 und 1614, datiert werden.

Die Beschreibung der Gestaltung des Inhalts der Herbarien machte deutlich, dass die Platter-Herbarien nicht mit derselben Intention hergestellt wurden wie heutige Herbarien. Die Herbarien sollten als Nachschlagewerk dienen. Der Betrachter sollte mit Hilfe der Abbildungen und den gepressten Pflanzen im Herbarium eine Pflanze in der Natur erkennen und benennen können. Informationen zum genauen Aufbau einer Blüte, des Pflanzenmaterials selbst und einer Beschreibung des geografischen Vorkommens jener Pflanzenarten standen nicht im Fokus.

Die Spuren einer früheren Heftung an den Vorderkanten von einigen Weiditz-Abbildungen wurden genauer untersucht. Es wurde deutlich, dass die betroffenen Seiten vor ihrer Integration in die Herbarien in ähnlicher Form wie der Abbildungsband ES70.9 geheftet worden waren. Die Abbildungssammlungen aus Platters Nachlass in der Universitätsbibliothek Basel wurden ebenfalls in die kodikologischen Untersuchungen einbezogen. Es konnte gezeigt werden, dass diese ursprünglich ähnlich eingebunden waren wie die Herbarien und der Abbildungsband in der Burgerbibliothek Bern.



Die Entdeckung der Tintenzeichnung von Pierandrea Mattioli, welche ihm möglicherweise als Vorlage für einen Holzschnitt einer seiner Publikationen diente, konnte im Rahmen dieser Arbeit nicht weiterverfolgt werden. Sie liefert aber Stoff für weitere Untersuchungen zu Mattiolis Nachlass und Platters Sammlertätigkeit.

Die Aufarbeitung der Massnahmen von Rytz bezüglich der Weiditz-Abbildungen und der späteren Reparaturen der Einbände geben schliesslich Auskunft über die jüngsten Veränderungen der Herbarien.





III ZUSTANDSERFASSUNG

Um im vierten und letzten Teil dieser Thesis ein Konservierungskonzept erstellen zu können, muss die Erfassung des aktuellen Zustands Aufschluss darüber geben, welche Schäden einer Konservierungsmassnahme bedürfen.

Es wird jedoch darauf verzichtet, ein detailliertes Zustandsprotokoll für den Inhalt aller Herbarien zu erstellen. Es soll nämlich vermieden werden, die Objekte nochmals durchzublättern, um ein solches Protokoll zu erstellen. Zudem hat Rytz (1933, S. 126-190) bei der Dokumentation des Herbarinhalts bereits einige Notizen zum Zustand gemacht (v.a. Schäden durch Insektenfrass). Im Folgenden wird also auf die Schäden lediglich anhand von Einzelbeispielen eingegangen. Diese wurden meist bereits während der Digitalisierung erfasst.

Auch die Erfassung von möglichen früheren Behandlungen mit Bioziden soll untersucht werden. Es erscheint sinnvoll, dieses Thema ausführlich zu behandeln, da es sich auf andere historische Herbarsammlungen übertragen lässt. Die Sensibilisierung von Personen, die mit solchen Objekten in Kontakt kommen, wäre in diesem Bereich wünschenswert.

13. Zustand Einband

Beschädigungen am Einband konnten insbesondere bei ES70.1, ES70.5, ES70.6 und ES70.8 sowie ES70.9 verzeichnet werden. Ausser bei ES70.9 handelt es sich vorwiegend um Schäden am Einbandgelenk (vgl. Kapitel 13.3), wobei ES70.5 und ES70.6 bereits repariert worden sind (vgl. Kap. 10.2). Dagegen sind bei ES70.9, dem Abbildungsband, die Schäden besonders im unteren Bereich des Rückens zu verzeichnen, welche jedoch fachgerecht mit Japanpapier restauriert worden sind (vgl. Kap. 10.2). Die Restaurierung ist jedoch auch hier im Gelenkbereich teilweise beschädigt.

Zudem sind die Einbände mehrheitlich an der Oberfläche berieben, was einen partiellen Verlust der grünen Farbe mit sich bringt. Ein Verblässen der grünen Farbe durch Lichtexposition konnte nicht beobachtet werden.

Die Deckel sind teilweise leicht nach aussen oder innen gewölbt. In ersterem Fall ist jeweils die Verschmutzung des Vorsatzes etwas intensiver.

Die Ecken der Deckel sind meist bestossen, was partiell zu einer Deformation geführt hat. Auch die Kopf- und Fussbereiche des Rückens weisen Abnutzungsspuren auf. Teilweise sind bei den Ecken und beim Rücken Fehlstellen im Überzugspergament sowie gespaltene Pappe zu verzeichnen. Abstehende Bereiche des Überzugspergaments an den Rändern von Fehlstellen könnten dort zukünftig zu weiteren Materialverlusten führen.

13.1 Verschmutzung

Angesichts der Tatsache, dass die Herbarien lange Zeit aufrecht in einem Estrich gestanden haben, verwundert eine allgemeine Verschmutzung der Objekte nicht. Zwischen Einband- und Buchblockrücken konnten teilweise grosse Staubansammlungen, Insektenüberreste und Pflanzenfragmente ausgemacht werden. Eine Tatsache, die auch mit der Einbandtechnik zusammenhängt: Einerseits fällt der Staub aus dem Buchblock zwischen den Lagen direkt in den Einbandrücken, da weder eine Ableimung noch eine Hinterklebung den Buchblockrücken



abschliesst (vgl. Kap. 8.5.2). Andererseits verhindern die Lederbünde, die direkt mit Buchblock und Einband im Rücken verbunden sind, das Herunter- und Herausfallen der Verschmutzungen. Staub und andere Verunreinigungen sowie Fragmente der Herbarpflanzen werden zwischen Buchblock- und Einbandrücken eingeschlossen.

13.2 Einbandtechnik, Konstruktion

Verglichen mit anderen historischen, gebundenen Herbarien haben die Platter-Herbarien einen grossen Vorteil: Die Bücher wurden erst nach der Herstellung der Belege gebunden und es wurden kaum nachträgliche Erweiterungen in Form von Pflanzen oder Abbildungen vorgenommen. Die Lagenkonstruktion mit den zusammengesetzten Doppelbogen (vgl. Kap. 8.5) führte zu einer Steigung im Falz, die meist das Volumen der eingeklebten Pflanzen und Abbildungen egalisiert. Somit sind die Deckel kaum gewölbt. Im Vergleich dazu können Herbarien, welche im Voraus gebunden und danach mit getrockneten Pflanzen versehen wurden, grosse Probleme aufzeigen: Durch das Anwachsen des Buchblockvolumens entstehen Wölbungen der Deckel, welche sich zu einer gesamten und dauerhaften Deformation des Buches ausbilden können. Ein besonders eindrückliches Beispiel hierzu zeigt das 32-Bändige Herbarium von Johann Jakob Scheuchzer (1672-1733), gelagert im Institut für Systematische Botanik der Universität Zürich (vgl. Abb. 62-65).



Abbildung 62: Blick in das Rollregal mit den Scheuchzer-Herbarien.



Abbildung 63: Stark deformierte Bücher.



Abbildung 64: Aussenansicht eines Herbariums. Es wird zusätzlich mit einem Band verschlossen.



Abbildung 65: Blick in ein Herbarium: Pflanzen sind einerseits direkt auf die Buchseiten montiert, andererseits wurden sie, in Makulaturbogen, eingelegt. In der gleichen Art und Weise wurden auch Notizblätter eingeschossen. Dies führte zu einem starken Anwachsen des Buchblocks und der daraus folgenden Deformation.

Dank des angewandten *secondary tacketings* (vgl. Kap. 8.5.2) bei den Platter-Herbarien sind die relativ grossen Buchblöcke verhältnismässig gut in Form geblieben, obwohl der Rücken nicht abgeleimt wurde und die Bücher wohl lange Zeit aufrecht gestanden sind. Ein leichtes Absinken des Buchblocks konnte dennoch bei allen Büchern beobachtet werden. Heute lagern die Herbarien liegend, was ein weiteres Absinken der Buchblöcke verhindert und zudem den Verlust von Fragmenten durch das Herausfallen verhindert. Da der Buchblockrücken nicht hinterklebt ist, erlaubt die Konstruktion ein relativ gutes Blättern der Seiten. Probleme beim Blättern zeigen sich eher aufgrund von Spannungen im Papier durch die montierten Pflanzen und Abbildungen sowie durch die im Falz zusammengesetzten Doppelbogen.

Dass bei den Herbarien lediglich drei Bünde für die Heftung des Buchblocks verwendet wurden, erscheint wenig. Dennoch sind keine direkten Beschädigungen durch mangelnde Stabilität zu erkennen.

Durch die angewandte Bindetechnik ist die Buchblockheftung auf die Lederbünde sehr stabil und nicht von der Verbindung zum Deckel abhängig. Bricht bei der konventionellen Hefttechnik die Verbindung der Heftbünde vom Buchblock zum Deckel, drohen die Heftfäden abzugleiten. Dies kann hier nicht passieren. Ohne die auf die Deckel übergreifenden Bünde besteht jedoch eine schwächere Verbindung zwischen Einbandrücken und Deckel. Das Einbandgelenk wird so zu einem Schwachpunkt der Konstruktion. Dies kann auch negative Folgen für die Heftung haben (vgl. Kapitel 13.3).



13.3 Einbandgelenk

Wie in Kapitel 13.2 erwähnt, weist die Konstruktion der Herbareinbände eine elementare Schwachstelle auf: Das Gelenk zwischen Einbandrücken und Deckel. Hier ist das Überzugspergament für die Hauptverbindung zuständig. Das Vorsatz bildet kaum eine Stabilisierung. Nur einem Fall (ES70.8) konnte eine originale, zusätzliche Verstärkung des Einbandgelenks mit Pergament auf der Einbandinnenseite erkannt werden.

Die 4 mm dicken Deckel sind kaum von der Rückeneinlage abgesetzt. Im zu engen Gelenk bleibt nicht genügend Raum für die Scharnierfunktion der Deckel. Das Überzugsmaterial unterliegt also einem grossen Stress beim Öffnen und Schliessen des Einbandes.⁹⁸

Dass die Verbindung zwischen Rücken und Deckel nicht ausreichend stabil ist, zeigt sich in den Beschädigungen. Im Einbandgelenk sind die grössten Einbandschäden und entsprechende Reparaturen zu verzeichnen. Insbesondere ES70.1, ES70.5, ES70.6 und ES70.8 sind von diesem Problem betroffen.⁹⁹ Auch bei den meisten anderen Einbänden ist bereits ein Beginn dieser Beschädigung in den Endbereichen des Einbandgelenks zu verzeichnen.

Ein loser Deckel gefährdet insbesondere die Heftung der ersten, bzw. letzten Lagen. Die erste/letzte Lage ist durch den Spiegel mit dem Deckel verbunden (vgl. hierzu Kap. 8.5.1, Abb. 39). Die Heftung dieser ersten/letzten Lage bildet also eine Verbindung zwischen Buchblock und Einband. Wenn das Einbandgelenk reisst, ist nur noch das vergleichsweise schwache Vorsatzpapier und der Heftfaden für eine Verbindung von Rücken und Deckel vorhanden, was ein Einreissen der Heftlöcher und des Heftfadens zur Folge haben kann.

Eine Beschädigung beider Einbandgelenke kann zudem zur Verformung des Einbandrückens führen, so geschehen bei ES70.1 (vgl. Abb. 66).



Abbildung 66: ES70.1, beschädigtes Einbandgelenk vorne.

98 Gemäss der Buchbinderregel, dass die Deckel in der dreifachen Materialstärke von der Rückeneinlage abgesetzt werden müssen, sollte der Abstand zwischen Rückeneinlage und Deckel 12mm betragen. Dies ist hier nicht der Fall.

99 **ES70.1:** Überzugspergament vorne komplett durchgerissen, Beschädigungen von Vorsatz durch ausreissenden Heftfaden. Hinten teilweise gerissen. **ES70.5, ES70.6:** Einbandgelenke repariert (vgl. Kap. 10.2). Waren vermutlich ganz durchgerissen. **ES70.8:** Überzugspergament vorne komplett durchgerissen. Hier stabilisiert noch eine Pergamentverbindung das Einbandgelenk von innen. Jedoch ist auch diese oben bereits eingerissen. Hinten ist das Überzugspergament teilweise gerissen.



Mittels Reparaturen (ES70.5 und ES70.6, vgl. Kap. 10.2) wurde versucht, den beschriebenen Beschädigungen entgegenzuwirken. Die Reparatur des hinteren Einbandgelenkes von ES70.5 ist jedoch erneut fast komplett gerissen. Dort hat sich zudem das Original-Pergament vom Reparatur-Pergament teilweise abgelöst und ist umgeknickt. Dies könnte einen Materialverlust zur Folge haben.

Zur Stabilisierung der beschädigten Einbandgelenke müsste eine geeignete konservatorische Lösung gefunden werden.

13.4 Verschlussbänder

Alle originalen Verschlussbänder aus Seide weisen Schäden auf. Sie sind ausgefranst und teilweise gerissen. Von manchen Verschlussbändern ist nur noch ein Rest übrig, andere wurden an der gerissenen Stelle verknotet.



Abbildung 67: Verschlussbänder in fragilem Zustand bei ES70.6 oben. Das hintere wurde verknotet.



Abbildung 68: Fragile Verschlussbänder ES70.6 unten.

Aktuell werden die noch vorhandenen Verschlussbänder nicht mehr zum Verschliessen verknotet, da die Herbarien in Schachteln liegen. Diese Lagerung schützt den Herbarinhalt vor



weiteren Schäden. Der sanfte Druck, ausgeübt durch mit Klettverschluss schliessende Schachteln, verhindert bei allfälligen Klimaschwankungen die Verformung der pergamentüberzogenen Buchdeckel. Durch diese Präventivmassnahme kann verhindert werden, dass die Bänder weiter ausfasern und womöglich durch mechanische Belastung beim Knoten und Entknoten reissen. Dennoch könnten weitere Schäden entstehen, beispielsweise wenn man bei der Handhabung der Herbarien mit den Verschlussbändern irgendwo hängen bleibt. Auch im ruhigen Zustand ist die Stabilität der Verschlussbänder gefährdet. Die umgeknickten Fasern könnten an den Knickstellen weiteren Schaden nehmen. Bei Druckausübung auf die verdrehten und verknickten Bänder ist diese Gefahr noch höher, beispielsweise wenn die Verschlussbänder unter das Buch zu liegen kommen.¹⁰⁰

13.5 Verbindung Einband – Buchblock

Die verdrehten Lederstreifen (*secondary tacketing*) stellen die Hauptverbindung von Einband und Buchblock dar (vgl. Kap. 8.5.2). Da diese aussen auf dem Einbandrücken ungeschützt sind, könnte hier eine mechanische Beschädigung besonders negative Auswirkungen auf die Stabilität der Heftung haben. Es konnte jedoch nur in einem Fall ein gravierender Schaden dieses Bereichs erkannt werden: Bei ES70.7 haben sich die Verdrehungen eines Lederstreifens aussen am Einband gelöst (vgl. Abb. 69). Bei ES70.3 hat sich auch eine Verdrehung bereits gelöst, hier könnte eine weitere Aufdrehung folgen.

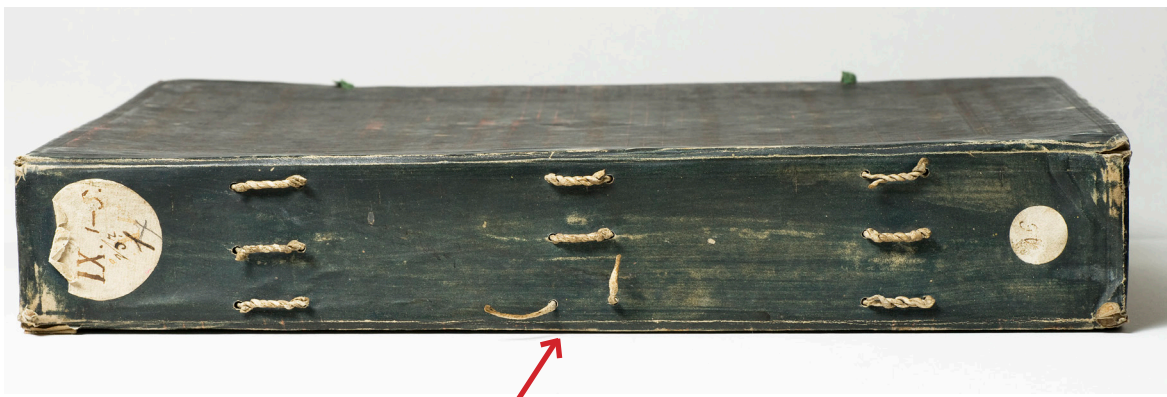


Abbildung 69: ES70.7, Einbandrücken mit einem aufgedrehten Lederstreifen (Pfeil). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

Durch die Lagerungsschachteln sind diese Lederstreifen nun gegen mechanische Beschädigungen weitgehend geschützt.

14. Zustand Buchblock

Gemessen am Alter der Herbarien ist der Buchblock grundsätzlich in gutem Zustand. Das liegt vor allem am stabilen Papier, das verwendet wurde. Dennoch sind einige Schadensphänomene vorhanden, welche in den folgenden Abschnitten näher beschrieben werden.

¹⁰⁰ Freundliche mündliche Mitteilung der Textilrestauratorinnen Bettina Niekamp und Corinna Kienzler, Abeggstiftung Riggisberg (10.01.2012).



14.1 Verschmutzung

Die Vorsätze weisen eine allgemeine Verschmutzung auf. Wie bereits in Kapitel 13 erwähnt, wölben sich manche Deckel nach aussen. In diesen Fällen ist typischerweise auf dem Vorsatz eine verstärkte Verschmutzung erkennbar.

Im Buchblock ist deutlich zu sehen, welche Bereiche des Schnittes aufgrund der Verwerfungen des Papiers durch die eingeklebten Pflanzen nicht gut geschlossen haben – in diesen Bereichen ist eine grössere Staubansammlung festzustellen. Zudem sind teilweise schwarze Verschmutzungen sichtbar, die vermutlich von Russ stammen (z.B. ES70.8, S. 6, S. 109).

14.2 Wasserschaden

In einigen Herbarien (ES70.1, ES70.2, ES70.5, ES70.8 und auch in Abbildungsband ES70.9) konnten Wasserränder festgestellt werden. Teilweise sind diese durch Verunreinigungen und vermutlich Mikroorganismen dunkel verfärbt. Da sie oftmals im oberen Schnittbereich auszumachen sind, könnte auf die stehend gelagerten Herbarien heruntergetropfte Flüssigkeit den Schaden verursacht haben.

Die so eingebrachte Feuchtigkeit hat vermutlich zu einem partiellen Ausbluten der Beschriftung und einer Verstärkung von Tintenfrass geführt (vgl. Kap. 14.4.2). Zudem konnte in einem Fall ein Abklatsch eines kolorierten Druckes auf die gegenüberliegende Seite beobachtet werden (vgl. Abb. 70 und 71).



Abbildung 70: ES70.8, S. 366. Kolorierter Druck einer Gelben Hauhechel (*Ononis natrix*) von Fuchs (sog. „Probedruck“). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern



Abbildung 71: ES70.8, S. 367. Im oberen Bereich des Bogens zeigen sich Spuren eines Wasserschadens und ein Abklatsch des gegenüberliegenden, kolorierten Drucks. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern



14.3 Heftung

Die Heftung der Herbarien ist in meist gutem Zustand. Es konnten keine komplett losen Lagen festgestellt werden. Wie bereits erwähnt, ist jedoch bei ES70.1 die erste Lage durch die Einbandbeschädigung (gerissenes Einbandgelenk, vgl. Kap. 13.3) stark strapaziert. Beim Öffnen des Vorderdeckels hängt die gesamte Belastung an der Heftung dieser Vorsatzlage. Dadurch sind die Heftlöcher im Papier bereits eingerissen. Zudem schiessen einige Lagen vor. Bei diesen Lagen sind die Heftfäden teilweise etwas lose oder das Papier ist bei den Heftlöchern eingerissen. Bei ES70.6 zwischen S. 140 und 141 wurde ein gerissener Heftfaden vorgefunden, was jedoch nicht zu einem Verlust der Lage geführt hat. Weiter wurden auch in anderen Herbarien lose Heftfäden erkannt (z.B. in ES70.2, zwischen S. 162 und 163).

14.4 Papier

Das Papier ist insgesamt in einem sehr guten Zustand. Es ist stabil und meist kaum verbräunt. Dennoch sind Qualitätsunterschiede bemerkbar, manche Papierbogen sind weniger hell als andere. Die Eisengallustinte (vgl. Kap. 14.4.2), der verwendete Klebstoff und insbesondere die ausgetretenen Pflanzensäfte und Farbstoffe haben das Papier an einigen Stellen verfärbt (vgl. Beispiele in Abb. 72-74). Gravierende negative Auswirkungen auf die Stabilität des Papiers an diesen Stellen konnten nicht erkannt werden. Gewisse Verfärbungen und Fehlstellen stammen von Rostflecken (vermutlich Metalleinschlüsse im Papier).¹⁰¹

101 Z.B. ES70.6, S. 330 und vorangehende bzw. nachfolgende Seiten.



Abbildung 72: ES70.4, S. 15. Starke Verfärbung des Papiers durch ausgetretene Pflanzensäfte der Blasenampfer (*Rumex versicarius*). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern



Abbildung 73: ES70.5, S. 182. Verfärbung des Papiers, vor allem durch die Wurzel der gegenüberliegende Pflanze. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

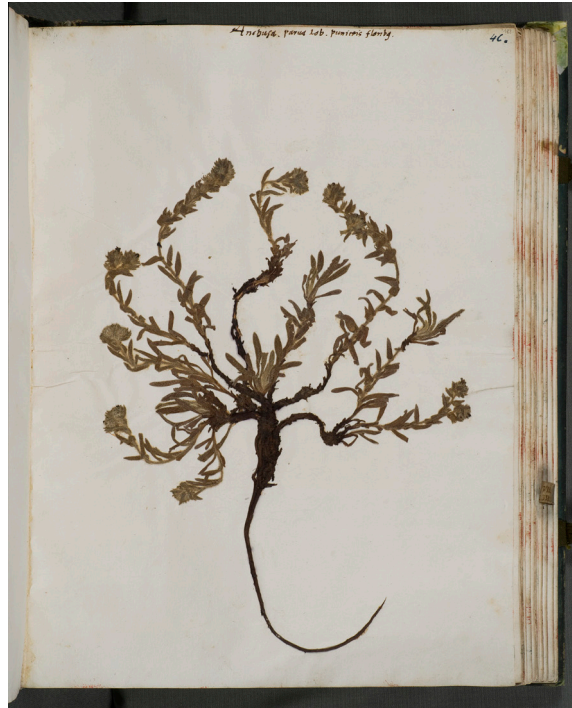


Abbildung 74: ES70.5, S. 183. Färber-Alkanna (*Alkanna tinctoria*). Aus der Wurzelrinde dieser Pflanze wurde der rote Farbstoff ‚Alkannin‘ gewonnen und zum Färben von Salben und alkoholischen Getränken verwendet (Bärtels 1997, S. 151). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

14.4.1 Risse und Fehlstellen

Die Herbarien weisen sehr wenige Beschädigungen durch Risse auf. Die meisten Risse sind zudem nicht sehr gross. Fehlstellen sind vor allem durch Schädlinge entstanden (vgl. Kap. 14.8.2), Einige jedoch auch durch ausgerissene Registerzeichen. Bei diesen besteht die Gefahr, dass beim Umblättern der Seiten weitere Einrisse entstehen könnten (vgl. ein Beispiel hierzu in Kap. 8.4.1, Abb. 37).

14.4.2 Tintenfrass

Die Beschriftung der Herbarbelege sowie die Umrandung mancher eingeklebter Belege wurde offensichtlich mit braunschwarzen Eisengallustinten ausgeführt. Es kann teilweise eine leichte Form von Tintenfrass festgestellt werden.¹⁰² Dieser zeigt sich in der sichtbaren lateralen und transversalen Migration von Bestandteilen der Tinte, also einer Hofbildung um die Schrift recto und einem Durchschlagen, besonders auch bei intensivem Tintenauftrag, auf die Rückseite (verso) (vgl. Abb. 75 bis 80). Die beobachteten Schäden bewegen sich innerhalb der Zustands-

¹⁰² Das Phänomen des Tintenfrasses durch Eisengallustinte wurde und wird in der Konservierungsforschung eingehend behandelt. Es soll deshalb hier nicht weiter auf dieses Thema eingegangen werden. Einige Literaturverweise: Chemische Grundlagen bei Banik, Weber (1999); zudem Kolar, Strlič (2006); Homepage zu verschiedenen Bereichen dieses Phänomens: Reissland, Ligterink (2011).



klassen 1-2, die von Reissland, Hofenk de Graaff (2000) definiert wurden.¹⁰³ Eine stärkere Hofbildung einer Beschriftung konnte insbesondere auch in der Nähe von Wasserrändern festgestellt werden (vgl. Abb. 78 und 80). Erhöhte Feuchtigkeit kann zu einem Ausbluten der Tinte sowie einer Verstärkung eines Tintenfrassschadens führen. Es wurden wohl verschiedene Eisengallustinten verwendet. Diese unterscheiden sich teilweise farblich. Auch ihr Migrationsverhalten (lateral und transversal) ist nicht durchgehend identisch.

Bei den betroffenen Stellen sind jedoch keine Risse oder weitere Schäden im Schriftbereich erkennbar.

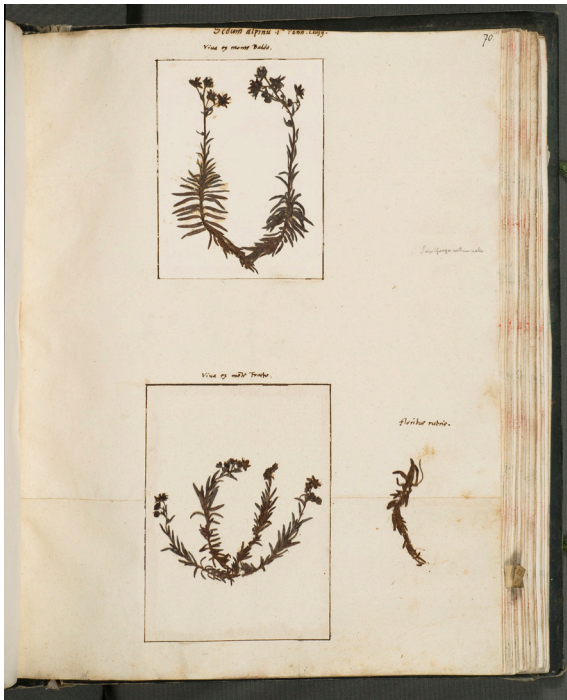


Abbildung 75: ES70.6, S. 279: Verschiedene Beschriftungen und Linien (Rahmen) mit Eisengallustinte. Die Beschriftung ganz oben zeigt eine Hofbildung. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

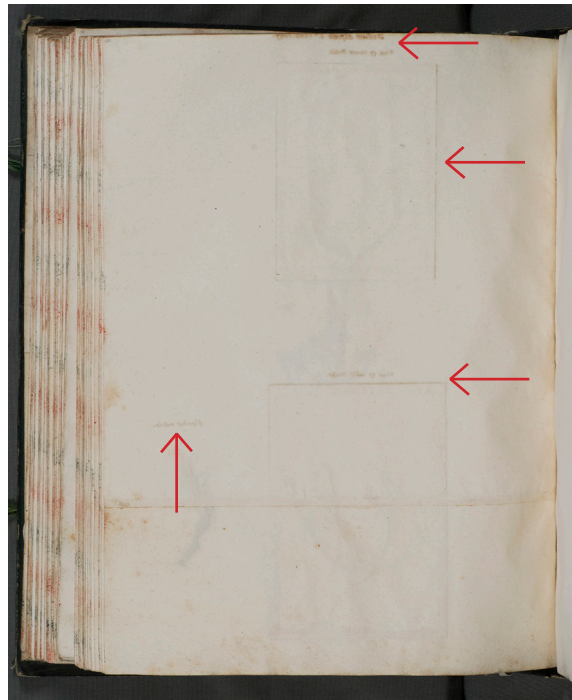


Abbildung 76: ES70.6, S. 280: Die Beschriftung ganz oben schlägt auf die Rückseite durch, es ist eine Hofbildung zu erkennen. Die restlichen Beschriftungen und der Rahmen zeigen ebenfalls eine leichte transversale Migration auf die Rückseite. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

103 Gemeinhin als ICN-Zustandsklassen bekannt. Bei einer Diskussion zu Tintenfrass am 30.08.2011 am IADA-Kongress 2011 (XII International Congress Berne, Internationale Arbeitsgemeinschaft der Archiv- Bibliotheks- und Graphikrestauratoren) erwähnte B. Reissland, dass die Zustandsklassen zwar noch immer Geltung hätten, die Restaurierungs- und Konservierungsempfehlungen jedoch überholt seien.



Abbildung 77: ES70.6, Ausschnitt aus S. 183: Zwei Beschriftungen. Beide zeigen eine Hofbildung. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern



Abbildung 78: ES70.6, Ausschnitt aus S. 184: Durchschlagen der Beschriftungen auf unterschiedliche Art: Hofbildung um die Schrift oben in der Nähe des Wasserrandes. Unten ist die Schrift gesamthaft durchgeschlagen. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern



Abbildung 79: ES70.6, Ausschnitt aus S. 187: Die Beschriftung wurde mit zwei verschiedenen Schreibmitteln durchgeführt: Die dunklere Tinte links zeigt eine Hofbildung. Das angefügte Wort rechts weist ein helleres Braun auf und es bildete sich kein Hof. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern



Abbildung 80: ES70.6, Ausschnitt aus S. 188: Beide Arten der Beschriftung sind auf die Rückseite durchgeschlagen. Die Hofbildung der dunkleren Beschriftung ist auch hier gut sichtbar. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

14.4.3 Registerzeichen

Die Registerzeichen in den Herbarien können eine Ursache für Beschädigungen im Papier darstellen. Zum Teil sind die Zeichen ausgerissen, was, wie bereits in Kapitel 14.4.1 erwähnt, zu Fehlstellen führte. Die Registerzeichen sind jeweils recto und verso mit relativ viel Klebstoff fixiert worden. Dennoch hat sich beispielsweise das noch vorhandene Registerzeichen in ES70.6 recto abgelöst. Zudem sind die Pergamentstreifen oft etwas deformiert (vgl. Kap. 8.4.1, Abb. 35).



14.4.4 Reparaturen

Es wurde bereits erwähnt, dass an einer Stelle **Selbstklebefolie** für das Schliessen einer Fehlstelle verwendet wurde (vgl. Kap. 10.1, Abb. 50). Sie besteht aus einer transparenten Trägerfolie mit transparentem Klebstoff. Diese Reparatur weist zwar keine sichtbaren Degradationserscheinungen auf, dennoch ist der Einsatz von Selbstklebebändern und Selbstklebefolien als problematisch einzustufen.

In ES70.1, S. 357 wurde zur Sicherung einer Pflanze ein **Papierstreifen** festgestellt, der ebenfalls aus jüngerer Zeit stammen könnte. Vermutlich ist er gummiert. Es konnten keine negativen Auswirkungen dadurch auf Papier oder Pflanzen festgestellt werden.

Die in ES70.1, S. 107 eingesetzte **Stecknadel** zur Sicherung einer Pflanze ist bisher nicht gerostet. Metalloxide können die Oxidation organischer Materialien begünstigen (Mills, White 1994, S. 165), was eine Gefahr für die betroffene Pflanze und das Papier darstellen könnte. Die Stecknadel ist ein dreidimensionales Objekt, welches die Struktur von Papier und Pflanze, sowie auch jene der vorangehenden und nachfolgenden Seiten, negativ beeinflussen könnte (Abdruck, Schäden im Papier).

14.5 Pflanzen

Die Pflanzen weisen diverse Beschädigungen auf. Einerseits durch Verlust, verursacht durch Schädlinge oder mechanische Einwirkungen, andererseits sind Schwundrisse feststellbar.

Gunia (1995, S. 78-82) hat den Aufbau und die Degradationsmechanismen von Pflanzen anschaulich zusammengefasst. Weitere Auskunft zum Aufbau von Pflanzen sowie deren Bestandteile und Degradationsvorgänge gibt Florian (1990). Diese Publikation ist speziell für KonservatorInnen aufbereitet.

Pflanzenzellen enthalten neben der Cellulose auch Hemicellulose, Pektin, kleine Mengen Protein und manchmal Lignin. Zudem sind in den Pflanzen auch farbgebende Pigmente und Farbstoffe, wie beispielsweise das Blattgrün Chlorophyll, enthalten. Diese können sich bereits während der Trocknung der Pflanzen zersetzen. Deshalb entspricht die Farbwiedergabe von getrockneten und gepressten Pflanzen meist nicht dem Original (wobei sich Platter hier fantasievoll zu helfen wusste, vgl. Kap. 8.2, Abb. 21). Mehr zu farbgebenden Stoffen von Pflanzen und deren Degradation zum Beispiel bei Schoefs (2005).

Cellulose, der Hauptbestandteil der Pflanzen, unterliegt in erster Linie hydrolytischen und auch oxidativen Abbaumechanismen (Depolymerisation). Diese werden durch hohe relative Luftfeuchtigkeit, Temperatur und Lichteinfluss beschleunigt. Als Folge dieser Degradationsvorgänge kann das Pflanzenmaterial brüchig werden. Die getrockneten Pflanzen enthalten weniger Wassermoleküle, welche als Weichmacher fungieren können. Dies führt ebenfalls zu einer erhöhten Brüchigkeit (Florian 1990, S. 20-22; Gunia 1995, S. 79).

Somit wird die mechanische Beanspruchung von Herbarbelegen, insbesondere in der hier vorliegenden gebundenen Form, eine der Hauptursachen für Schäden der eingeklebten Pflanzen. Die erwähnte Brüchigkeit wurde an vielen Stellen bemerkt: Abgefallene Teile der Pflanzen befanden sich entweder noch als Fragmente im Falz oder sind verloren gegangen. Auch der teils schwach haftende Klebstoff führt zum Verlust von Pflanzenteilen, da lose Bereiche beim



Blättern leichter abfallen (vgl. Abb. 81). Durch die nicht vorhandene Hinterklebung des Buchblockrückens sind zum Teil Pflanzenfragmente zwischen den Lagen in den Rücken gefallen, was eine Fragmentzuordnung bei einer restauratorischen Massnahme erschwert. Abgefallene Fragmente sammeln sich also einerseits zwischen Buchblock- und Einbandrücken. Andererseits fallen Fragmente innerhalb der Lagen in die Lagenmitten (vgl. ein Beispiel in Kap. 20.10, Abb. 102), was zwar eine Fragmentzuordnung noch eher ermöglicht, aber auch zu einem Dickenzuwachs des Falzes führen kann. ES70.8, S. 151 beispielsweise zeigt, wie dies zu einem Problem werden könnte: Hier ist ein relativ dickes Fragment in den Falz gefallen und führt nun zu einer Deformation dieser Lagen. Neben den negativen Folgen für den Buchblock und den Einband drohen abgefallene Fragmente, bei einer weiteren Benutzung mehr Schaden zu nehmen. Beim vorsichtigen Blättern der Seiten während der Digitalisierung und bei nachträglichen Untersuchungen konnte kein weiterer Materialverlust festgestellt werden. Die behutsame Handhabung schützt also vor weiteren Verlusten. Dennoch ist eine Sicherung von losen und brüchigen Bereichen aus den erläuterten Gründen zu empfehlen.



Abbildung 81: ES70.6, S. 91. Neben totalen Verlusten von Pflanzenmaterial dieses Teufelsab-bisses (*Succisa pratensis*) ist ein Blatt abgeknickt und nur noch knapp fixiert. Die ursprüngliche Position des Blattes und der nicht mehr vorhandenen Fragmente ist an den verbräunten Klebstoffrückständen zu erkennen. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

Auch die Montagetechnik der Pflanzen (vgl. Kap. 8.2) hat Auswirkungen auf ihren Zustand. Das ganzflächige Aufkleben kann verschiedene negative Folgen haben, welche sich auch bei den Platter-Herbarien zeigen. Bei Klimaschwankungen haben Papier und getrocknete Pflanzen ein



unterschiedliches Dehn- und Schrumpfverhalten. Das kann beim Papier zu Verwerfungen, bei den fragileren Pflanzenblättern auch zu Schwundrissen führen. Bei Klimaschwankungen kann sich das hygroskopische Pflanzenmaterial durch die flächige Montage nicht frei bewegen und reisst ein.¹⁰⁴ Schwundrisse können auch durch die Montage von zu frischem und noch nicht ganz abgetrocknetem Pflanzenmaterial verursacht werden. Dies wird bei Gunia (1995, S. 88-90) anschaulich dargelegt (vgl. Abb. 82 und weitere Beispiele in Kap. 8.2, Abb. 18, 20 und 22).

104 Zusätzliche Ausführungen zur erhöhten Brüchigkeit von Pflanzen allgemein, verursacht durch hygroskopische Mechanismen siehe Kronkright (1990, S. 154-156).



Abbildung 82: ES70.3, S. 15. An den Blättern dieser Senfpflanze (*Sinapis arvensis*) haben sich Schwundrisse gebildet, mehrere Teile des rechten Blattes sind bereits abgefallen und verloren gegangen. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

Die flächige Montage führt auch zu Problemen beim Blättern der Seiten, da oft viele Spannungen im Papier herrschen: Zum Blättern müssen die Seiten gebogen werden, was durch die flächig montierten, fragilen Pflanzen erschwert wird. Das Umblättern muss also mit höchster Behutsamkeit erfolgen. Dabei sollten die Seiten möglichst nicht stark gebogen werden, um die



Pflanzen nicht zu gefährden.

Bei der Digitalisierung wurden spannungsreiche Seiten mit fragilen Pflanzen nicht einzeln geblättert. Da jeweils die Seiten mit Pflanze und Abbildung rückseitig fast immer leer sind (vgl. Kap. 6.2, Abb. 8), wurden die Pflanze und Abbildung aufeinandergelegt und als Doppelseite umgeblättert (vgl. auch Kap. 21.3, Abb. 106). Dies vermindert die Gefahr, dass sich Pflanzenteile ablösen.

Als Beispiel für besonders starke Verwerfungen im Papier dient Herbarium ES70.8, in welchem Wasserpflanzen enthalten sind. Das kann laut PD Dr. Rolf Nyffeler¹⁰⁵ in diesem Fall mit der Presstechnik erklärt werden. Wasserpflanzen sind oft so filigran geschaffen, dass sie direkt auf dem Papier gepresst und getrocknet werden müssen, welches dem Beleg auch als Träger dient. Die Pflanzen können nach dem Trocknen nicht mehr vom Untergrundpapier entfernt werden, ohne dass sie beschädigt werden. Sie verbleiben also auf dem Papier, auf welchem sie zum Pressen und Trocknen ausgelegt werden. Bei diesem Pressvorgang können sich durch das unterschiedliche Verhalten von feuchten Pflanzen und trockenem Papier Verwerfungen des Papiers zeigen. Bei den Wasserpflanzenbelegen in ES70.8 zeigt sich neben den starken Verwerfungen der Papierbogen zudem ein teilweise starker Schimmelbefall (vgl. Abb. 83, sowie zu Schimmelpilz Kap. 14.8.1).

105 Herbarium Curator of Phanerogams am Institut für Systematische Botanik der Universität Zürich, freundliche mündliche Mitteilung (16.12.2011).



Abbildung 83: ES70.8, S. 151. Auf und um diesen Seetang (Fucaceae) hat sich weisser Schimmelpilz gebildet. Das Papier weist starke Verwellungen auf. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern



14.5.1 Ausblühungen/Ablagerungen Pflanzen

Bei einigen Pflanzen wurde festgestellt, dass sich weisse Ablagerungen oder Ausblühungen auf den gepressten Pflanzen befinden. Es herrschte Unsicherheit darüber, ob diese Ablagerungen von den Pflanzen selbst stammen, wann sie entstanden sind und ob es sich möglicherweise um Ausblühungen von Bioziden handeln könnte. Laut den Einschätzungen von Botanikern¹⁰⁶ könnten es pflanzliche Bestandteile sein, die sich schon beim Pressen und Trocknen der Pflanzen an der Oberfläche ablagern. Mit einer FT-IR-Analyse von Proben dieser Ablagerungen oder Ausblühungen wurden denn auch vorwiegend Cellulose und teilweise Protein, Stärke und mineralische Bestandteile nachgewiesen. Diese kommen in Pflanzenzellen vor. Die weissen Ablagerungen oder Ausblühungen stammen also jeweils von der gepressten Pflanze, nicht von einem Biozid.¹⁰⁷

14.6 Abbildungen

Die Abbildungen in den Herbarien und im Abbildungsband sowie die von Rytz herausgelösten Weiditz-Abbildungen (Signatur ES71) sind allgemein in gutem Zustand.

In zwei Fällen liegt ein Druck lose im Herbarium (ES70.6, S. 372; ES70.8, S. 270). Auch Weiditz-Abbildungen kleben teilweise nicht mehr flächig auf den Seiten (Beispielsweise ES70.3, S. 305; ES70.5, S. 162). Diese Beobachtungen könnten einerseits mit schlecht haftendem Klebstoff, andererseits aber auch mit Rytz` Massnahmen zusammenhängen. Vermutlich hat er bei manchen Abbildungen wissen wollen, was sich auf der Rückseite befindet.

Zumeist ist qualitativ hochwertiges Papier für die Drucke und Weiditz-Abbildungen sowie für die Aquarelle unbekannter Maler verwendet worden. Ausnahme bilden die von Rytz als Probedrucke identifizierten Pflanzenholzschnitte (vgl. Kap. 8.3.3). Bei ihnen ist das Papier oft fleckig verbräunt, in Bereichen von Klebstoff und gegenüberliegender Pflanze konnten teilweise hellere Bereiche festgestellt werden (vgl. Kap. 14.7). Hier wurde also offensichtlich minderwertigeres Papier verwendet.

14.7 Interaktion Pflanzen – Abbildungen

In den Platter-Herbarien liegt die spezielle Situation vor, dass sich gegenüber einer getrockneten und gepressten Pflanze eine Abbildung befindet. Es stellte sich die Frage, ob hier pflanzliche Stoffe negative Auswirkungen auf die Abbildungen, insbesondere auf die Farbmittel, haben könnten. Bei der Digitalisierung und Durchsicht aller Seiten wurden deshalb auch auf Hinweise zur Interaktion zwischen Pflanze und Abbildung geachtet. Folgende Phänomene sind aufgefallen:

1. Das Farbmittel hat sich beim Kontakt mit der Pflanze partiell verändert

Dieses Phänomen war aufgrund der Vorüberlegungen erwartet worden, stellte sich aber nur in einem einzigen Fall ein, bei ES70.2, S. 2, einem Aquarell eines unbekanntes Mei-

106 Freundliche mündliche Mitteilungen von Werner Lehmann und Dr. h.c. Samuel Sprunger, Schweizerische Orchideenstiftung (09.09.2011).

107 Analysebericht vgl. Anhang, Kap. 8.



sters (vgl. Abb. 84-86). Die lila gemalte Blüte weist hier eine partielle farbliche Veränderung ins Pink auf. Entsprechend sind die Blütenteile der Originalpflanze in der gleichen Position wie die Verfärbung gegenüber zu lokalisieren. An den Stellen, wo in der Abbildung eine Verfärbung festgestellt wurde, sind die Originalpflanzenteile von relativ dunkler Farbe.



Abbildung 84: ES70.2, S. 2. Die Abbildung der Gras-Schwertlilie. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

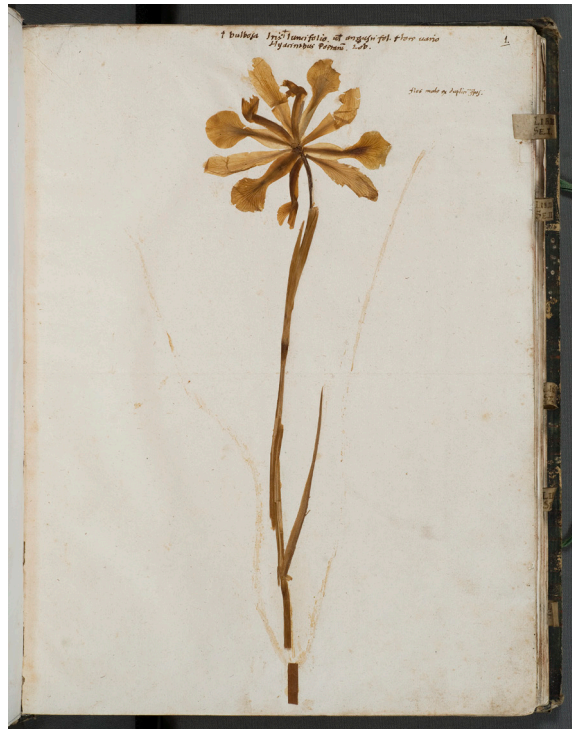


Abbildung 85: ES70.2, S. 3. Gegenüber der Abbildung die eingeklebte Gras-Schwertlilie (*Iris graminea*). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern



Abbildung 86: ES70.2, Ausschnitt aus S. 2. Es ist eine Verfärbung der violetten gemalten Blüte ins Pink zu erkennen. An diesen Stellen liegen im geschlossenen Zustand Teile der Gras-Schwertlilienblüte auf. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern



Bei der Diskussion mit dem Botaniker Lic. phil. nat. Luc Lienhard¹⁰⁸ wurde festgestellt, dass die beobachtete Verfärbung nicht direkt mit besonderen Inhaltsstoffen der Pflanze (wie z.B. ein sehr alkalischer oder saurer pH-Wert der Pflanzensäfte oder andere reaktionsfreudige Bestandteile) erklärt werden kann. Die Zusammenhänge der Verfärbung zwischen Pflanze und Farbmittel bleiben unklar. Es bestehen zudem keine Vergleichsmöglichkeiten mit anderen, ähnlichen Beobachtungen, da dieses Phänomen ausschliesslich hier auftritt. Somit können auch keine weiteren Gesetzmässigkeiten eruiert werden.

2. **Das Papier der Abbildung ist an den Stellen weniger verbräunt, an dem es direkten Pflanzenkontakt hatte**

Diese zweite Beobachtung konnte hingegen häufig bestätigt werden.¹⁰⁹ Auf den ersten Blick mag sie erstaunen, denn die Pflanze scheint das Papier vor einer Verbräunung geschützt zu haben. Betrachtet man die betroffenen Abbildungen genauer, wird deutlich, dass auch der Klebstoff denselben Effekt bewirkt hat. Dort, wo Klebstoff zur Montage der Abbildungen aufgebracht wurde, ist das Papier weniger verbräunt.

Unter den Pflanzen, die bei den beobachteten Fällen jeweils im Kontakt mit den Abbildungen waren, ergab sich keine Ähnlichkeit im Sinne von beispielsweise gleichen Inhaltsstoffen.¹¹⁰ Folgende Interpretation jedoch erscheint plausibel: Die betroffenen Abbildungen gehören ausnahmslos zu den von Rytz als *Probedrucke von Fuchs* identifizierten Abbildungen (vgl. Kap. 8.3.3). Für diese Probedrucke wurde qualitativ eher schlechtes Papier verwendet. Es wirkt insgesamt fleckig und neigt zu Verbräunungen, möglicherweise verursacht durch Oxidation. Dort, wo Umgebungseinflüsse (Sauerstoff und weitere Gase) gut zum Papier gelangt sind, konnte eine Degradation stattfinden. Eine Folge davon ist die Verbräunung. Das Papier wurde vor diesen Vorgängen jedoch an den Stellen geschützt, wo die Zwischenräume für die Einwirkung der Umgebungsluft weniger gross sind: Bei den Verklebungen und den, im geschlossenen Zustand des Buches, aufliegenden Pflanzen (vgl. Abb. 87-91).

108 Freundliche Mündliche Mitteilung (21.12.11).

109 Beobachtet bei **ES70.2**, S. 186, 292; **ES70.3**, S.94, 262; **ES70.4**, S. 96, 200, 240, 316; **ES70.5**, S. 230, 302, 402, 414; **ES70.6**, S. 54, 198; **ES70.7**, S. 178, 186, 194, 234; **ES70.8**, S. 246; 294.

110 Freundliche mündliche Mitteilung von Lic. phil. nat. Luc Lienhard (21.12.2011).



Abbildung 87: ES70.7, S. 186. „Probendruck“ von Fuchs einer Kichererbse (*Cicer arrietinum*). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern



Abbildung 88: ES70.7, S. 187. Gegenüber die gepresste Kichererbse. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern



Abbildung 89: ES70.7, Ausschnitt aus S. 186. Deutlich sichtbare Verfärbungen dort, wo die Pflanze im geschlossenen Zustand des Buches in Kontakt mit der Abbildung ist. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern



Abbildung 90: ES70.4, S. 96. Links ein „Probedruck“ von Fuchs, welcher deutlich zeigt, dass die gegen den Vorderschnitt weisenden, äusseren Papierbereiche stärker verbräunt sind und eine deutlichere „Spur“ der gegenüberliegenden Pflanze zeigen. Dieser Bereich war vermutlich den Umwelteinflüssen stärker ausgesetzt. Dies führte dort zu Verbräunungen, wo die Pflanze nicht in Kontakt war. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern



Abbildung 91: ES70.4, S. 97. Gegenüber die gepresste Gartenmelde (*Artiplex hortensis*). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

3. Farbabrieb auf gegenüberliegende Pflanze

In manchen Fällen konnte ein Abrieb der Farbe von kolorierten Drucken auf die dickeren Stellen der gegenüberliegenden Pflanze festgestellt werden.¹¹¹ Dieser Abrieb erstaunt aufgrund der früheren Benutzung des Herbariums nicht, da beim Blättern des Buchblocks eine Reibung innerhalb des Buchblockes stattfindet.

14.8 Schädlinge

Museale Sammlungen, und darunter insbesondere auch Herbarien, sind grundsätzlich gefährdet, durch Schädlinge wie Insekten, Pilze, Bakterien und Nagetiere angegriffen zu werden. Die dunkle, ruhige Lagerung von Sammlungen begünstigt das Auftreten von Schädlingen. Herbarien mit ihren verschiedenen Pflanzen, den Klebstoffen und dem Papier als Nährsubstrat können von Schädlingen vernichtet werden.

¹¹¹ Ein stellvertretendes Beispiel: ES70.6, S. 413.



14.8.1 Schimmelpilz

In den meisten Herbarien¹¹² ist ein weisses, pelziges Geflecht auf und vor allem neben einigen Pflanzen bemerkt worden. Es wurde Schimmelpilz vermutet. Zumeist trat dieses Phänomen bei eher dicken Pflanzenstängeln auf. Dort wurde offensichtlich mehr Feuchtigkeit gespeichert, was dem Mikroorganismenbewuchs gute Bedingungen bot. Schimmelpilz ist teilweise auch auf den gegenüberliegenden Seite oder verso einer Seite mit einer montierten Pflanze zu erkennen. In ES70.8 ist der Befall am stärksten. Dort befinden Wasserpflanzen. Diese Belege nahmen wohl eine lange Trockenzeit in Anspruch. Die erhöhte Feuchtigkeit ermöglichte einen Schimmelpilzbewuchs, der sich teilweise ausbreitete. Mehrere Seiten sind hier auf den recto- und verso-Seiten stark befallen (vgl. ein Beispiel in Kap. 14.5, Abb. 83).

Auch im Papier wurden teilweise grauschwarze bis rötliche Verfärbungen bemerkt, insbesondere im Bereich von früheren Wasserschäden (vgl. Kap. 14.2). Auch hier handelt es sich wahrscheinlich um Schimmelpilzbefall.

Um sicherzustellen, dass es sich an den beobachteten Stellen um Schimmelpilz handelt und mehr über die Art des Befalls herauszufinden, wurden Stichproben genauer analysiert. Die Analyse fünf exemplarischer Proben von meist weissem pelzigem Material aus vier verschiedenen Herbarien ergab, dass verschiedene Mikroorganismen in den befallenen Bereichen vorhanden sind. So sind Schimmelpilz-Arten (*Aspergillus* und ev. *Malbranchea*) und auch Bakterien (*Actinomyceten*) bestimmt worden.¹¹³

Es wird vermutet, dass es sich hier um einen mittlerweile inaktiven Befall handelt. Grundsätzlich stellen Mikroorganismen, auch im inaktiven Zustand, ein gesundheitliches Problem dar¹¹⁴ und müssen deshalb entfernt werden. Zudem sollte bei der Lagerung der Herbarien darauf geachtet werden, dass ein erneutes Wachstum nicht gefördert wird (vgl. Kap. 21.2).

14.8.2 Insekten

In allen Platter-Herbarien gibt es Frassspuren von Insekten.¹¹⁵ Zumeist fressen die Insekten bestimmte Pflanzenteile, beispielsweise die Blüte. Dabei wurde oft aber auch das darunterliegende Papier zerfressen, oft durch mehrere Seiten.

In ES 70.1 (S. 211 und zwischen Buchblockrücken und Einbandrücken) und ES 70.6 (S. 476 und zwischen Buchblockrücken und Einbandrücken) wurden Überreste von Insektenlarven entdeckt. Eine Untersuchung ergab, dass es sich hierbei höchstwahrscheinlich um einen

112 ES70.2, 70.4-ES70.8 (ES70.2 nur in Papier).

113 Die mikrobiologischen Analysen wurden mit den von der Autorin entnommenen Abklatschproben durch Dr. Paul Raschle (Mikrobiologische Expertisen, St. Gallen) vorgenommen. Der Untersuchungsbericht befinden sich im Anhang, Kap. 7.

114 Vgl. hierzu z.B. Meier, Petersen (2006, S. 38ff).

115 Hall (1988, S. 886-890) und Bridson, Forman (1998, S. 14-17) listen die in Herbarien hauptsächlich vorkommenden Insekten mit ihren Eigenschaften auf. Die wohl am häufigsten vorkommenden Schadinsekten für Herbarien sind der Tabakkäfer (*Lasioderma Serricornes*) und der Brotkäfer (*Stegobium paniceum*) (Ertter 1999, S. 124). Nicht alle Pflanzen werden gleichermassen von allen Insekten bevorzugt (vgl. z.B. für den Tabakkäfer anfällige Pflanzen bei Strang 1999a, S. 62). Eine Übersicht mit Abbildung von Insekten im Zusammenhang mit musealen Sammlungen gibt Pinniger (2001, S 16-45) und Pool, Odegaard, Huber (2005, S. 5-11). Zu den Lebensräumen und Entwicklungsstadien von Insekten in musealen Sammlungen vgl. Pinniger (2001, S. 12-16) und ausführlicher Florian (1997).



Schädling aus der Gattung der Pelzkäfer (*Attagenus*) der Familie der Speckkäfer (*Derme-
stidae*) handelt.¹¹⁶ Diese werden oft im Zusammenhang mit Schädlingsbefall von musealen
Objekten beobachtet und bevorzugen Nährsubstrat auf proteinischer Basis (Pool, Odegaard,
Huber 2005, S. 7-8). Diese proteinische Nahrung könnten sie beispielsweise im verwendeten
Klebstoff gefunden haben, der aus einer Mischung von stärkebasiertem und proteinischem
Klebstoff besteht (vgl. Kap. 8.2). Ob diese nun für alle Frassschäden in den Platter-Herbarien
verantwortlich sind oder ob noch andere Insekten an der Zerstörung beteiligt waren, lässt sich
nicht bestimmen.

Seit mehreren Jahren wird im Depot, wo die Herbarien lagern, eine passive Schädlingskontrol-
le durchgeführt. Mittels Klebefallen¹¹⁷ wird untersucht, ob sich Schädlinge im Raum befinden.
Bisher wurden keine entdeckt. Die Herbarien lagern seit Ende 2009 in Schachteln. Auch in den
Schachteln wurden keine Hinweise auf aktive Insekten festgestellt. Dr. Phillip Cribb hat die
Herbarien Ende 2009 für die Erstellung eines Konservierungsberichts begutachtet. Er hat sich
insbesondere die für Schädlingsbefall anfälligen Familien der *Leguminosae* und *Compositae*
angeschaut, konnte aber keinen jüngeren Befall feststellen (Cribb 2009, S. 5). Bei der Digitali-
sierung 2011 konnten ebenfalls keine Hinweise auf einen aktiven Schädlingsbefall festgestellt
werden. Es wird also davon ausgegangen, dass aktuell keine Schädlinge den Zustand der
Herbarien bedrohen.

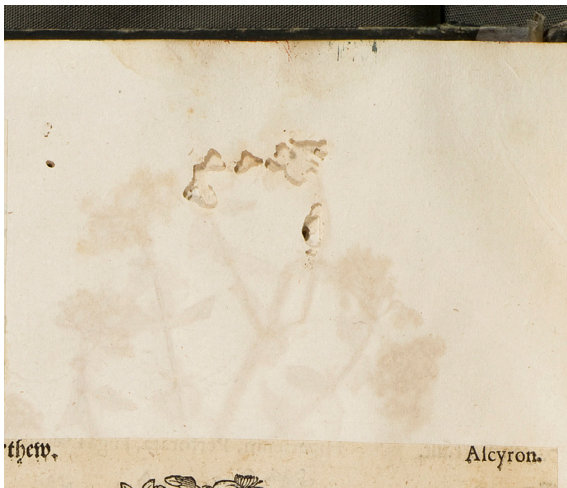


Abbildung 92: ES70.6, Ausschnitt aus S. 190. Typischer Frassschaden auf einer Seite ohne Pflanzen, verursacht durch den Befall der gegenüberliegenden Pflanze (in Abb. 93). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern



Abbildung 93: ES70.6, Ausschnitt aus S. 191. Frassschaden am Behaarten Johanniskraut (*Hypericum hirsutum*) und Papier. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

116 Die Insektenbestimmung erfolgte freundlicherweise durch Herrn Hannes Baur vom Naturhistorischen Museum Bern anhand von zugesendeten Fotografien, 29.09.2011.

117 Mit und ohne Lockstoff (keine Pheromone).



Abbildung 94: Detailaufnahme eines Schädlingsleichenrests aus dem Rücken von ES70.6, identifiziert als Käferlarve der Attagenusgattung.



Abbildung 95: Detailaufnahme ES70.1, S. 211: Schädlingsleiche.



Abbildung 96: Detailaufnahme ES70.6, S. 476: Schädlingsleiche.

15. Biozidbelastung?

Beschäftigt man sich mit Herbarien, ist das Auftauchen der Frage nach Schädlingsbefall und Gegenmassnahmen unvermeidbar. Wenn es um die Erhaltung und Wartung von Herbarsammlungen geht, ist dies oft das Hauptthema. Auch die Platter-Herbarien weisen, wie beschrieben, Schäden durch Insekten auf. Die Gefahr für botanische Sammlungen, von einem Schädlingsbefall heimgesucht und beschädigt zu werden, ist grundsätzlich gross. Die Pflanzen sind für viele Schädlinge eine attraktive Nahrungsquelle. Das Einbringen von neuem Material und der Austausch der Belege kann, je nach Aktivität der Institution, eine starke Dynamik in den Sammlungen bedeuten. Bei mangelnden Vorkehrungen (z.B. Quarantäne) können hierbei Schäd-



linge eingeschleppt werden (mehr zur Schädlingsprävention vgl. Kap. 21.1).

In der Vergangenheit wurden viele verschiedene Biozide¹¹⁸ gegen Schädlinge eingesetzt. Oft handelte es sich um gesundheits- und umweltgefährdende Stoffe, die zudem Resistenzen bei den Insekten hervorrufen konnten. Die zum Teil persistenten Chemikalien stellen auch heute noch eine Gefahrenquelle für NutzerInnen von Herbarien dar.¹¹⁹ Diverse Publikationen belegen, dass die Sensibilität in der Fachwelt für bedenkliche Biozidrückstände seit gut einem Jahrzehnt stark angestiegen ist.¹²⁰ Bei diesem komplexen Thema zeigt sich auch die Wichtigkeit der interdisziplinären Zusammenarbeit von KuratorInnen, MitarbeiterInnen in Sammlungen, ChemikerInnen sowie MedizinerInnen.

Bei botanischen Sammlungen sollte man grundsätzlich damit rechnen, dass Biozide eingesetzt wurden. Dies kann man aufgrund von Recherchen und Analysen be- oder widerlegen. Bis dahin aber sollten Schutzmassnahmen¹²¹ getroffen werden. Auf gesundheitliche Probleme muss mit Ernsthaftigkeit reagiert werden, denn solche könnten im Zusammenhang mit einer Biozidbelastung auftreten.

Der Einsatz von Bioziden wurde natürlich nicht aus bösem Willen, sondern zum Schutz der Objekte vollzogen. So sollte auch erwähnt werden: Wären keine Biozide eingesetzt worden, wären manche Sammlungen wohl nicht mehr erhalten geblieben. Dennoch erscheinen die negativen Auswirkungen für Objekte, Umwelt und Mensch eminent und sollten den positiven Aspekten der Biozide vorangestellt werden. Wie Kapitel 21.1 zeigen wird, gibt es auch unbedenklichere Methoden, dem Schädlingsproblem entgegenzuwirken.

In diesem Kapitel wird die Frage gestellt, ob und welche Massnahmen bei den Platter-Herbarien in der Vergangenheit getroffen wurden, um die Schädlinge zu eliminieren und fernzuhalten. Ein allgemeiner kurzer Rückblick soll Aufschluss geben, welche Mittel und Methoden in botanischen Sammlungen eingesetzt wurden.

Weiter soll durch Recherchen ermittelt werden, ob bei den Platter-Herbarien Biozide eingesetzt worden waren oder ob mögliche Biozide zumindest eingegrenzt werden können. Es wird dargelegt, welche Identifikationsmöglichkeiten für die betreffenden Biozide in Frage kämen. Analysen sollen schliesslich Aufschluss darüber geben, ob und mit welchen Bioziden die Herbarien belastet sind.

118 Der Begriff *Biozid* bedeutet eigentlich das ‚Töten von Organismen‘ und umfasst verschiedene chemische Stoffe (v.a. Pestizide) wie Insektizide, Fungizide (Pilzbekämpfungsmittel), Bakterizide und Rodentizide (Nagetier-Bekämpfungsmittel) (Brockhaus 2006a, S. 165; Pfister 2008, S. 12). Bei Einsatz von Bioziden an Kulturgut sind diese chemisch unterschiedlich stark an Materialien wie Holz, Pflanzenfasern, Leder, Pelze und Federn gebunden. Oft sind sie nicht wasserlöslich (Tello 2009, S. 276).

119 Pfister (2008, S. 40-54) gibt einen Überblick über die toxische Wirkung von verschiedenen Bioziden.

120 Einen Überblick über die Literatur bis 2008 gibt Pfister (2008) in ihrer Master-Thesis. Spätere Artikel wie beispielsweise Péquignot (2008), Tello (2009), Lena Lang (2011), Brozio (2011) sowie Weiterbildungskurse (beispielsweise „Die Büchse der Pandora“ von Paz Laboratorien, mehrmals 2011 durchgeführt) weisen ebenfalls auf das Thema hin. Diese sind darauf angelegt, möglichst viele Personen, welche allenfalls mit kontaminierten Objekten in Kontakt kommen, zu sensibilisieren. Es sei hier auch speziell auf die Zeitschrift „Collection Forum“ hingewiesen, in welcher regelmässig Artikel zum Thema erscheinen.

121 Vgl. z.B. Pfister (2008, S. 66-74) sowie Odegaard, Sadongei (2005, S. 87-90).



15.1 Rückblick: Biozide in botanischen Sammlungen

Zuerst eine Übersicht über die verschiedenen Biozide, welche allgemein zur Erhaltung von Kulturgut eingesetzt wurden (nach Pfister 2008, S. 19-29¹²²):

Anorganische Biozide

- Arsen-Bestandteile (z.B. „Arsenseife“, Blei-Arsenat, etc.)
- Quecksilber-Bestandteile (v.a. sog. „korrosives Sublimat“: Quecksilberchlorid)

Organische Biozide

- Chlororganische Verbindungen (DDT, Lindan)
- Organophosphorverbindungen (Dichlorvos/DDVP)
- Aromatische Hydrocarbamate und Halogene (Naphtalen, Paraichlorbenzen/PDB)
- Phenole und Phenosubstituenten (Phenol, Thymol, Nitrobenzen, Kresol)
- Pyrethrine
- Carbamate
- Quartäres Ammonium

Biozide zur Begasung

- Kohlenstoffdisulfid
- Formaldehyd

Im Folgenden wird kurz dargelegt, mit welchen Bioziden man in botanischen Sammlungen konfrontiert werden könnte.

Die in der Vergangenheit verwendeten Biozide wurden einerseits gezielt bei akutem Befall, aber auch präventiv eingesetzt und sollten verschiedene Stadien der Schädlinge vernichten (Eier, Larven, Puppe, ausgewachsene Tiere). Neben der Wirksamkeit gegen spezifische Insekten galten oder gelten die Wirkungsdauer des Biozids, dessen Einflüsse auf die Umwelt, die Kosten und die Anwendungsmethode als Auswahlkriterien (Péquignot 2008, S. 64). Diese Kriterien blieben stets gleich. Jedoch wurden Biozide und deren Einsatz weiterentwickelt, auch aufgrund von Wissenszuwachs über die Mittel und ihre Wirkung. Deshalb gibt es heute eine grosse Palette von früher und auch heute noch eingesetzten chemischen Schädlingsbekämpfungsmitteln.

Ab dem 18. Jahrhundert wurden für botanische Sammlungen, neben anderen mineralischen Bioziden wie zum Beispiel solche mit Arsengehalt, meist Biozide mit Quecksilber benutzt. Das Bekannteste ist Quecksilberchlorid (HgCl_2), auch „Sublimat“ oder „korrosives Sublimat“ genannt. Diese quecksilberhaltigen Biozide setzte man unterschiedlich ein. Beispielsweise wurden die getrockneten Pflanzen in eine Lösung von Quecksilberchlorid und Weingeist (oder anderen Lösungsmitteln) getaucht. Oder die fertigen Belege wurden mit der Lösung bestrichen.

122 Eine erweiterte Liste mit verschiedensten Mitteln zur Schädlingsbekämpfung allgemein vgl. Pool, Odegaard, Huber (2005, S. 15-30) und speziell in naturhistorischen Sammlungen Hawks (2001, S. 6). Verschiedene Publikationen gehen zudem näher auf einzelne Biozide ein, besonders interessant erscheint hierzu Hall (1988, S. 894-904), welcher die Praxis in verschiedenen Museen in den 1980er Jahren näher untersucht und die eingesetzten Mittel mit dem damaligen Wissensstand beschreibt.



Auch Klebstoffe und Trägerpapiere für die Belege wurden mit quecksilberhaltigen Mitteln gegen Schädlinge behandelt. Zum Teil wurden Behälter mit Quecksilber, als Begasungsquellen, in die Lagerungsbehältnisse gehängt. Besonders im 19. Jahrhundert war das Sublimat sehr beliebt. Da jedoch nach und nach Warnungen über die Gesundheitsgefährdung durch Quecksilberchlorid¹²³ erfolgten, griff man mit der Zeit lieber zu anderen Mitteln. Dennoch wurden Biozide mit Quecksilber noch bis ins 21. Jahrhundert eingesetzt (Péquignot 2008, S. 64-66; Hawks et al. 2004, S. 783).

Mit der Entwicklung der organischen Chemie nach dem zweiten Weltkrieg kamen organische Biozide auf den Markt. In den 1960er Jahren wurden chlororganische Biozide zunehmend durch Biozide mit Organophosphorverbindungen ersetzt, welche zwar schneller wirksam, aber nicht weniger toxisch waren.¹²⁴

Ab den 1930er Jahren setzte man PDB (Paradichlorbenzen $C_6H_4Cl_2$) als Begasungs-Biozid ein, auch Mischungen aus PDB und Tetrachlormethan (CCl_4) waren bekannt. Naphtalen ($C_{10}H_8$) und Thymol ($C_{10}H_{18}OH$) wurden ebenfalls zur Begasung in Kammern benutzt, so auch Kohlenstoffdisulfid (CS_2)¹²⁵ (Péquignot 2008, S. 66; Pfister 2008, S. 28; Rytz 1922, S. 11). Weitere Begasungen, wie durch Methylbromid (Brommethan, CH_3Br), Ethylenoxid (C_2H_4O) und 1,2-Dichlorethan ($C_2H_4Cl_2$), wurden unter Vakuum im Autoklaven durchgeführt (Péquignot 2008, S. 66). Zur regelmässigen, präventiven Begasung der Umgebung in ganzen Lagerungs- oder Ausstellungsräumen wurde Dichlorvos (DDVP, $C_4H_7Cl_2O_4P$)¹²⁶ benutzt, auch typisch dafür sind Naphtalen-Kugeln („Mottenkugeln“). Weitere Biozide für die Behandlung der einzelnen Objekte, der Lagerungsbehältnisse und der Umgebung (Lagerraum, Ausstellungsraum) sind DDT, Lindan (Gamma-Hexachlorcyclohexan, $C_6H_6Cl_6$), PCPL (Pentachlorphenyl-Laurat) und weitere Biozide¹²⁷ (Péquignot 2008, S. 66; Whitmore, Fosberg 1965).

Es gab auch Rezepte für Biozid-Mischungen von DDT, Freon (Halogenkohlenwasserstoff), Cyclohexanon ($C_6H_{10}O$) und Pyrethrum Extrakt (insektizider Extrakt aus Chrysantheme-Blüten¹²⁸) zur Begasung von Hebarmaterial (Archer 1952). Die präventive Behandlung mittels Eintauchen neuer Belege wurde beispielweise im Botanischen Institut Bern mit einer Mischung aus Zinkchlorid-Terpentinöl-Kampfer-Alkohol-Lösung anstelle der Verwendung von Sublimat durchgeführt (Rytz 1922, S. 11).

123 Über die Toxizität von Quecksilberchlorid und weiteren quecksilberhaltigen Biozide vgl. beispielsweise Pfister (2008, S. 49). Quecksilber und seine Dämpfe schädigen das zentrale Nervensystem, Lebern, Atemsystem, Augen und Haut (Hawks et al. 2004, S. 784).

124 Ein anschaulich Beispiel hierzu liefert Lellinger (1972) aus dem Nationalen Herbarium der USA, Washington (Smithsonian Institution), welcher darlegt, weshalb er vor Lindan abrät, jedoch Dichlorvos unter gewissen Umständen empfiehlt.

125 Mehr zu Naphtalen, PDB und Thymol vgl. Pfister (2008, S. 24-25, 28), zu Kohlenstoffdisulfid vgl. Tab. 2.

126 Ein Produkt beispielsweise sind *Vapona*[®]-Plättchen, die DDVP als Wirkstoff enthalten. Mehr zu DDVP bei Pfister (2008, S. 23).

127 PCPL wurde beispielsweise von Whitmore, Fosberg (1965) für den Schutz von Herbarpflanzen in Neuguinea propagiert. Es ist auch unter dem Namen *Mystox* bekannt (Lundell, Kirkham 1966). *Mystox* wird auch heute noch als Insektizid (z.B. *Mystox CMP* für Textilien) vertrieben, hier ist der Wirkstoff jedoch Permethrin (Murphy & Son, 2008). Mehr zum Produkt PCP vgl. Hillenbrand et al. 2006, S. 3-4. Mehr zu Lindan bei Pfister (2008, S. 22), zu DDT vgl. Tab. 2.

128 Mehr zu diesem Kontaktinsektizid vgl. Pfister (2008, S. 26-27).



15.2 Biozide in Platter-Herbarien?

Die oben aufgeführten Stoffe unterscheiden sich stark. Manche sind persistent und können auch Jahrzehnte nach der Anwendung eine potentielle Gefahr für BenutzerInnen der Objekte darstellen. Aber nicht „nur“ Personen im Kontakt mit biozidbelastetem Kulturgut sind gefährdet, auch die Objekte selbst können Schaden nehmen. Beispielsweise kann das Papier von Herbarbelegen, welche als Ganzes mit Quecksilberchlorid behandelt wurde, stark degradieren (Townsend 1999, S. 29-30, vgl. zudem weitere Auswirkungen verschiedener Biozide bei Pfister 2008, S. 55-64). Insbesondere der offenbar teilweise exzessive Einsatz von quecksilber- und chlorhaltigen Bioziden in botanischen Sammlungen sollte aufhorchen lassen und bei Entscheidungen zur Benutzung und Konservierung der Objekte eine Rolle spielen. Eine Abklärung von möglichen Bioziden in einer Sammlung sollte bei einem Verdacht immer vorgenommen werden.

Auch bei den Platter-Herbarien kann nicht im Vorherein ausgeschlossen werden, dass diese mit einem gesundheits- oder objektschädigenden Biozid behandelt worden waren.

Zum Vorgehen mit Sammlungsgut, welches eventuell mit Bioziden belastet sein könnte, gibt Pfister (2008, S. 32-39) folgende Punkte an:

- Als erstes sollte eine Recherche betrieben werden, bei welcher Unterlagen aus dem Institutsarchiv und weitere Informationen begutachtet werden. Dabei können Rezepte der Objekthersteller (falls bereits Biozide bei der Herstellung eingesetzt wurden), Rechnungen, Quittungen und Verträge mit Schädlingsbekämpfungsspezialisten Auskunft geben. Auch frühere und aktuelle MitarbeiterInnen der Sammlung können eine Auskunftsource sein.
- Die Begutachtung der Sammlung ist der zweite Schritt. Hierbei sollte auf die persönliche Schutzausrüstung¹²⁹ geachtet werden – es gilt quasi die ‚Schuldvermutung‘. In seltenen Fällen sind behandelte Objekte gekennzeichnet, im Botanischen Institut Bern beispielsweise mit Stempeln mit der Inschrift „vergiftet“ oder „sublimatisiert“ (vgl. Kap. 15.2.1, Abb. 97 und 98). Die Objekte selbst können aber auch Hinweise auf eine Behandlung geben. Dunkle Flecken auf Herbarbelegen können beispielsweise auf den Einsatz von Quecksilberchlorid hindeuten. Kristallartige Ausblühungen und Ablagerungen können auf ein chlorhaltiges Biozid oder Naphtalen hinweisen. Manche Biozide wie Naphtalen, Paradichlorbenzen, Nitrobenzol und teilweise auch DDT¹³⁰ haben einen charakteristischen Geruch. Zudem sollten alte Lager von Materialien zur Pflege der Sammlung angeschaut werden, möglicherweise finden sich hier noch Behältnisse oder Restbestände von früher eingesetzten Bioziden, auch Verteilgeräte wie Pumpen oder Spritzen können ein Indiz sein.
- Wenn eine Biozidbelastung nicht ausgeschlossen werden kann, sollten Analysen erfolgen. Pfister (2008, S. 33-39) spricht hier ausschliesslich von Objektanalysen, wenngleich auch Umfeldanalysen (Staub- und Luftanalysen) bei Verdacht auf einige Biozide Aufschluss über eine Belastung geben können (Lindner 2011, S. 34).

129 Vgl. hierzu z.B. Pfister (2008, S. 66-71) sowie Odegaard, Sadongei (2005, S. 89-90).

130 Lindner (2011, S. 33) spricht von einem „muffigen“ Geruch. Zum Umgang mit Holzobjekten, welche mit Holzschutzmitteln behandelt wurden (beispielsweise DDT) hat sie einen Leitfaden erarbeitet.



Die Analysen können mikrochemisch¹³¹ oder instrumentell¹³² erfolgen.

- Nach Erlangen des Wissens um eine Kontamination mit Bioziden sollten dann weitere Fragen geklärt werden: Wie ist die Gefährdung von Objekten und Menschen in der entsprechenden Sammlung zu beurteilen? Wie wird nun mit den Objekten umgegangen? Muss eine Dekontamination in Betracht gezogen werden, was würde hier in Frage kommen? Auf diese und weitere Punkte geht beispielsweise Pfister (2008, S. 65-83) genauer ein. Zum Thema der Dekontamination sind noch viele Fragen offen, es handelt sich hier, bezogen auf Kulturgut und insbesondere auf naturhistorische Sammlungen, um ein sehr junges Forschungsgebiet.

15.2.1 Recherchen

Seit die Herbarien in der ehemaligen Stadt- und Universitätsbibliothek Bern (StUB) und der Bürgerbibliothek Bern lagern, kann eine Biozidbehandlung mit fast absoluter Sicherheit ausgeschlossen werden.¹³³

Die grösste Wahrscheinlichkeit, dass die Herbarien mit Bioziden in Kontakt kamen, liegt zwischen 1930 (Entdeckung durch Prof. Dr. Walther Rytz im Botanischen Institut) bis zur Einlagerung in der ehemaligen Stadt- und Universitätsbibliothek Bern (StUB) ab 1984. Dass die Herbarien früher mit einem Biozid behandelt wurden, scheint nicht wahrscheinlich. Keine der konsultierten Literaturquellen beschrieb die Anwendung von Bioziden im 16. und 17. Jahrhundert, der Herstellungszeit der Platter-Herbarien. Ab dem 18. Jahrhundert wurden vor allem quecksilberhaltige Biozide eingesetzt, welche im vorliegenden Fall wahrscheinlich als Lösung mittels Aufpinseln in das Herbarium hätte eingebracht werden müssen.¹³⁴ Ein Aufpinseln einer flüssigen Lösung in die Bücher hätte jedoch höchstwahrscheinlich sichtbare Veränderungen zu hinterlassen (Lösungsmittelränder, Verlaufen der Aquarellfarben, Schäden und Deformation von Buchblock und Einband etc.). Eine andere Behandlung, beispielsweise durch Begasung von unbekanntem Objekten im Estrich des Botanischen Instituts, wo die Herbarien bis zu ihrer

131 Mikrochemische Analysen basieren auf chemischen Reaktionen zwischen dem zu analysierenden Objekt und einer Reagenz. Sie sind in der Regel einfach, schnell, kostengünstig und benötigen ein Labor sowie Kenntnisse in der chemischen Analyse von Stoffen. Man kann mit mikrochemischen Analysen eine qualitative Aussage über das Vorhandensein von bestimmten Stoffen machen, wenngleich sie nicht oft nicht so verlässlich sind wie instrumentelle Analysen.

132 Instrumentelle Analysen bedürfen einer vorherigen Abklärung der Erwartung: Wonach sucht man? Wie präzise soll das Resultat sein? Soll die Aussage qualitativ oder auch quantitativer Art sein? Welche Kosten können aufgewendet werden? Was für Probenmaterial steht zur Verfügung? Zur Erläuterung verschiedener Analysemethoden vgl. Pfister (2008, S. 37) sowie Mayer et. al (2010; hier bezogen auf chlorhaltige Holzschutzmittel unter Erläuterung einer neuen Passiv-Sampling Methode für GC/MS, vgl. hierzu auch Kap. 9.2 im Anhang).

133 Freundliche Mitteilung per e-Mail von lic. phil. Ulrike Bürger, Leiterin des Zentrums Historische Bestände und Fachreferentin Alte Bestände und Buchwesen der Zentralbibliothek der Universitätsbibliothek Bern (07.10.2011).

134 Die Anwendung von quecksilberhaltigen Bioziden als Lösung wurde am häufigsten in der Literatur angetroffen. Offenbar waren quecksilberhaltige Mittel aber teilweise zur Begasung verwendet worden (Pfister 2008, S. 20). Jedoch konnten hierzu keine näheren Angaben gefunden werden. Zudem wurde die Anwendung von Quecksilber in Gläschen, welche in die Herbarkisten gehängt wurden, beschrieben (Péquignot 2008, .S. 65).



Entdeckung lagerten, kann laut Prof. em. Dr. Otto Hegg ausgeschlossen werden.¹³⁵

Um Hinweise über eine mögliche Biozidbehandlung der Platter-Herbarien zu erhalten, wurde neben der Literaturrecherche auch mit ehemaligen¹³⁶ und aktuellen Ansprechpartnern¹³⁷ des Instituts für Pflanzenwissenschaften (früher: Botanisches Institut) der Universität Bern Kontakt aufgenommen. Diese konnten jedoch keine definitiven Aussagen darüber machen, ob die Platter-Herbarien während ihrer Lagerung im Botanischen Institut Bern behandelt worden waren. Wenn sie gleich nach ihrem Fund 1930 einer Behandlung unterzogen worden wären, ist davon auszugehen, dass Rytz eine solche Massnahme in einer seiner Publikationen (Rytz 1931a, 1931b, 1933, 1936) erwähnt hätte. Zudem wird in einem Bericht des Botanischen Instituts erwähnt, dass insbesondere frische Herbarbelege ein Schädlingsproblem verursachen können (Schopfer, Rytz 1948, S. 5). Also kann angenommen werden, dass man sich bei den historischen Platter-Herbarien diesbezüglich weniger Sorgen machte. Im selben Bericht kann auch nachgelesen werden, dass das Botanische Institut, insbesondere wegen Platzmangels in den Räumlichkeiten, ein Insektenproblem hatte. Ab 1947 wurde *Neocid* (auch: *Neozid*) -Pulver und -Spray von J.R. Geigy AG verwendet.¹³⁸ *Neocid* wurde 1940 auf den Markt gebracht und für die Humanhygiene verwendet (Lindner 2011, S. 3). Der Wirkstoff dieses Biozids ist Dichlordiphenyltrichlorethan, kurz DDT¹³⁹. Der Einsatz dieses Biozids im Botanischen Institut wird nochmals bei Schopfer, Rytz (1950, S. 5) erwähnt: „Wir wenden zwar in ausgiebigem Masse *Neocid* an, können aber nicht verhindern, dass infolge der ungenügenden Unterbringungsmöglichkeiten immer wieder Insekten eindringen.“ Diese Notiz deutet darauf hin, dass *Neocid* für die aktive Bekämpfung der Schädlinge angewendet wurde und nicht, wie andere Biozide, präventiv. Prof. em. Dr. Otto Hegg erinnerte sich „dass die Pflanzen dann einige Zeit grau bestäubt waren, bis das Pulver [...] verschwunden war.“¹⁴⁰

Rytz (1922, S. 11) gibt an, dass jedes Objekt, welches neu in die Sammlung kam, in einem Schwefelkohlenstoffkasten (Kohlenstoffdisulfid CS₂) behandelt wurde. Hier handelte es sich also um eine Präventivmassnahme. Prof. em. Dr. Otto Hegg gab an, dass es eine mit Metall ausgekleidete Kiste¹⁴¹ gab, in welcher diese Gasbehandlung wohl stattfand. Hegg vermutete, dass Rytz eine Behandlung der Herbarien am ehesten mit dieser Kohlenstoffdisulfid-Begasung vorgenommen hätte. Zudem verwies er auch auf einen möglichen Einsatz von Sublimat in Gasform. In den Berichten aus dem Botanischen Institut konnten keine Informationen dazu gefunden werden, dass dort Sublimat gasförmig angewendet wurde. Da die Kohlenstoffdi-

135 Freundliche Mitteilungen per e-Mail (23.09.2011).

136 Prof. em. Dr. Otto Hegg (freundliche Mitteilungen mündlich und per e-Mail 23.09.2011, 18.11.2011, 20.01.2012), Prof. em. Dr. Klaus Ammann (freundliche Mitteilungen per e-Mail, 05.10.2011).

137 Freundliche Mitteilung per e-Mail von M. Sc. Michael Jutzi von der Info Flora - Das nationale Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora (07.10.2011). Aktuell gibt es keinen offiziellen Kurator für das Herbar des Instituts für Pflanzenwissenschaften.

138 Die Firma stellte dem Botanischen Institut 1947 offenbar eine Gratis-Sendung zu.

139 DDT mit der chemischen Bezeichnung 1,1,1-Trichlor-2,2-bis-(4-chlorphenyl)ethan hat die Summenformel C₁₄H₉Cl₅. Auch heute noch gibt es Insektizide mit dem Markennamen *Neocid*. Diese enthalten jedoch andere Wirkstoffe, wie z.B. Permethrin (vgl. Datenblätter zu aktuellen *Neocid*-Produkten: Martec, 2009a/b).

140 Freundliche Mitteilung per e-Mail (23.09.2011).

141 Es könnte sich hier um eine mit Zink ausgekleidete Kiste handeln (Pfister 2008, S. 28).



sulfidbehandlung jedoch tatsächlich durch Rytz (1922, S. 11) bestätigt wurde, wird dies als die wahrscheinlichere Behandlung betrachtet.¹⁴² Folgende Tabelle (Tab. 2) gibt eine Übersicht über die Eigenschaften und Auswirkungen der zwei Biozide, die bei den Platter-Herbarien am ehesten in Frage kommen: DDT und Kohlenstoffdisulfid.

	DDT (Dichlordiphenyltrichlorethan)	Kohlenstoffdisulfid
Eigenschaften	<ul style="list-style-type: none"> • Fest (farbloses oder weisser Feststoff, kristallin oder wachsartig) • Summenformel: C₁₄H₉Cl₅ • Schmelzpunkt 109°C; Siedepunkt 260°C • Schwerflüchtig (Dampfdruck 2,5·10⁻⁵ Pa (20°C)) • Geruchslos in Reinform • Hohe Persistenz (über lange Zeit in Umwelt verbleibend) • Oft in Staub gebunden • Zerfällt in die Metabolite DDE (dichloro diphenyl dichloroethylene), DDD (Dichlordiphenyldichlorethan), DDMU (1,1'-(Chlorvinyliden)bis[4-chlorbenzol]) und DDA (Dichlor-diphenylelessigsäure) - ebenfalls persistente und toxische Stoffe <p>(Lindner 2011, S. 17, 19; Pool, Odeg-aard, Huber 2005, S. 16, 25)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Flüssig, farblos • Summenformel: CS₂ • Gefrierpunkt: -111°C; Siedepunkt 46,3°C; Entzündungstemperatur: 20°C (!), deshalb teilweise Entzündungshemmer beigemischt. • Süsslicher Geruch in Reinform • Geringe Persistenz • Gasförmig: grosse Penetrationsfähigkeit <p>(Monro 1970, S. 66-67; Pool, Odeg-aard, Huber 2005, S. 15)</p>
Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> • Insektizid, wirkt neurotoxisch als Kontakt- und Frassgift <p>(Brockhaus 2006b, S. 342; Lindner 2011, S. 28)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Insektizid, wirkt neurotoxisch <p>(Brockhaus 2006f, S. 613)</p>
Einsatz als Biozid	<ul style="list-style-type: none"> • Stäubemittel, Spritzmittel, in Lösung, Emulsion, Aerosol. Nicht in Reinform sondern in Konzentrationen von 1-65% angewendet. • Einsatz gegen Insekten im musealen Bereich, Agrarwirtschaft, Veterinärmedizin und gegen Ektoparasiten beim Menschen (wie Läuse und Mücken) -> <i>Neocid</i>: für Humanhygiene konzipiert, z.B. gegen Kopfläuse • 1939 bis 1970-90er Jahre (Verbote in Europa und USA). Teilweise bis heute in Gebrauch (Malariabekämpfung in sog. Entwicklungsländern). <p>(Pfister 2008, S. 21; Lindner 2011, S. 6-9, 14)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Begasungsmittel • Einsatz gegen Insekten in geschlossenen Systemen, im musealen Bereich, Agrarwirtschaft etc. • Ende 19. Jh bis heute. <p>(Monro 1970, S. Pfister 2008, S. 28, 61)</p>

¹⁴² Freundliche Mitteilungen mündlich und per e-Mail (23.09.2011, 18.11.2011, 20.01.2012).



	DDT (Dichlordiphenyltrichlorethan)	Kohlenstoffdisulfid
Epidemiologische Auswirkungen (Menschlicher Organismus)	<ul style="list-style-type: none"> • Aufnahme von DDT enteral, dermal und inhalativ (v.a. über Staubpartikel). Die dermale Aufnahme ist im Zusammenhang mit Kulturgut die wichtigste. • Lagert sich v.a. im Fettgewebe an • Auswirkungen auf zentrales Nervensystem; Missempfindungen an Extremitäten und Körper, Tremor und Muskelzuckungen. Höhere Dosen: Krämpfe und spastische Lähmungen, mögliche Spätfolgen sind motorische und sensible Lähmungen sowie Leberschäden. • Letale Dosis: 130-300 mg/kg Körpergewicht • Auch die genannten Zerfallsprodukte (z.B. DDE) wirken toxisch. <p>(Lindner 2011, S. 19, 22-30; National Park Service 2000, S. 1; Pfister 2008, S. 49)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aufnahme des Gases dermal und inhalativ • Teratogen (reprotoxisch: kann Fortpflanzungsfähigkeit schädigen, Fruchtschädigend); Hautschädigend • Toxische Wirkung auf Nervensystem (MAK-Wert 30mg/m³) <p>(Monro 1970, S. 68; Pfister 2008, S. 48, 63)</p>
Mögliche Auswirkungen auf Objekte	<ul style="list-style-type: none"> • Hohe Persistenz, schwach flüchtig: Lange im Objekt verbleibend • Degradation: Zersetzung in DDE (Dichlordiphenyldichlorethen); Bildung von Salzsäure. • Weisse Ausblühungen auf Kulturgut (Grund: DDT lagert sich nicht chemisch an die Holzfaser an. Dies kann vermutlich auch auf andere Pflanzenfasern übertragen werden) <p>(Pfister 2008, S. 58; Theiss, 1999, S. 7)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Trübung von Metallen • Kann Löslichkeit hervorrufen bei Fett, Wachs, Harz, Lack, Öl, Gummi • Degradation von Kollagen • Keine signifikative Veränderung von Papier • Kann die DNA verändern • In flüssiger Form: Hinterlassen von gelben Flecken <p>(Pfister 2008, S. 61, 63; Williams 1999, S. 101-102)</p>
Anwendung im Botanischen Institut Bern	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Neocid</i> von Geigy AG Basel, auf dem Markt seit 1942 • Anwendung ab 1947 bis ca. 1970, Pulver und Spray <p>(Lindner 2011, S. 4; Rytz, Schopfer 1948, S. 5; Rytz, Schopfer 1950, S. 5; Freundliche Mitteilungen per e-Mail von Prof. em. Dr. Otto Hegg, 18.11.11)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mind. seit 1922 • Begasung in mit Metall (ev. Zink) ausgekleideter Kiste. <p>(Rytz 1922, S. 11; Freundliche Mitteilung per e-Mail von Prof. em. Dr. Otto Hegg, 23.09.2011)</p>

Tabelle 2: Informationen zu den Bioziden, welche möglicherweise bei den Platter-Herbarien angewandt wurden.¹⁴³

Eine weitere Massnahme zur Vorbeugung von Schädlingsbefall im Botanischen Institut Bern war das Eintauchen der noch nicht montierten Pflanzen in eine Zinkchlorid-Terpentinöl-Kamp-

143 Neben den hier kurz aufgeführten Eigenschaften von DDT sei auf Lindner (2011) für die ausführliche Diskussion der kulturhistorischen und naturwissenschaftlichen Eigenschaften dieses Biozides hingewiesen.



fer-Alkohol-Lösung. Dieses Mittel sollte den Einsatz des gesundheitsschädigenden Sublimates ersetzen¹⁴⁴ (Rytz 1922, S. 11). Dennoch wurde, zumindest in Teilen der Sammlung, auch später wohl noch Sublimat angewendet. Neben der Bestätigung von Prof. em. Dr. Otto Hegg¹⁴⁵ wurde bei einem Besuch im Herbarium des Instituts für Pflanzenwissenschaften (früher Botanisches Institut) der Universität Bern bei einem zufällig herausgezogenen Beleg der Stempel „Sublimatisiert“ entdeckt. Auch der Stempel „Vergiftet“ wurde mehrmals gesehen, jedoch ist nicht bekannt, welches Biozid hier zum Einsatz kam (vgl. Abb 97 und 98).

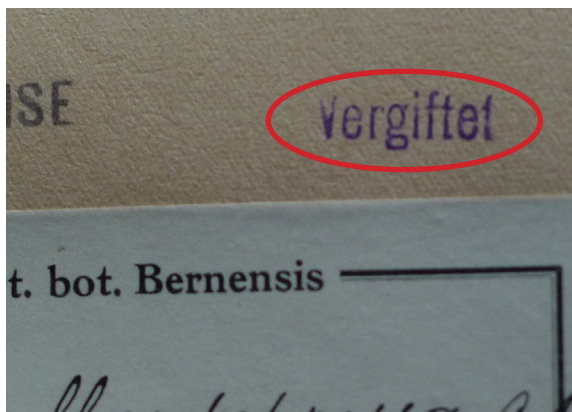


Abbildung 97: Stempel „Vergiftet“ auf einem Beleg von 1920.

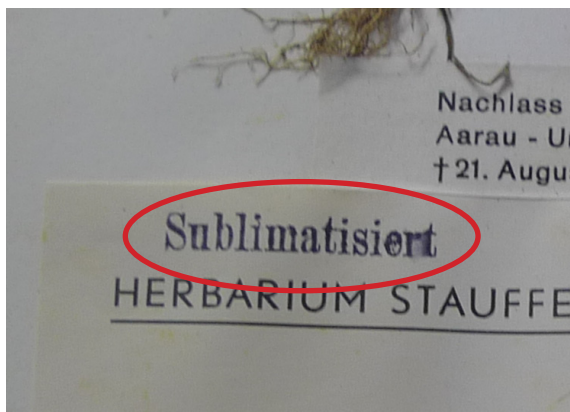


Abbildung 98: Stempel „Sublimatisiert“ auf einem Beleg von 1958.

Zudem erwähnt Rytz, dass Druckerschwärze Insekten-abweisend wirken kann und empfiehlt Pflanzen auf weisse Papierbogen aufzuziehen, die rückseitig mit einem deckenden Muster bedruckt sind (Rytz 1922, S. 11). Für die Platter-Herbarien können diese Techniken nicht angewendet worden sein, da es sich hier um Massnahmen bei frisch präparierten Belegen handelt.

Gelagert wurden die Platter-Herbarien laut Prof. em. Dr. Otto Hegg etwa ab 1954 im Tresor im zweiten Stock des Instituts.¹⁴⁶ Er nimmt an, dass die Verantwortlichen dort keine Bedenken wegen eines Schädlingsbefalls hatten. Prof. em. Dr. Klaus Ammann bestätigt diese Annahme, da auch er im Tresor keinerlei sicht- oder riechbare Rückstände von Bioziden festgestellt hatte.¹⁴⁷ Heute ist der Herbarbestand des Instituts für Pflanzenwissenschaften der Universität Bern in Plastikfolien eingepackt, nachdem die Belege für mindestens drei Tage eingefroren worden sind.¹⁴⁸

15.2.2 Fazit Recherchen

Gemäss den Angaben aus der Literatur und von den Mitarbeitern des Botanischen Instituts, kann eine Behandlung der Herbarien mit einem gesundheitsschädigenden Biozid eher ausgeschlossen werden. Die Begründung liegt einerseits in der Tatsache, dass die Objekte längere

144 Wobei auch die genannte Lösung aus gesundheitlich bedenklichen Stoffen besteht.

145 Freundliche Mitteilung mündlich und per e-Mail (18.11.2011, 20.01.2012).

146 Freundliche Mitteilung per e-Mail (23.09.2011).

147 Freundliche Mitteilung per e-Mail (05.10.2011).

148 Freundliche Mitteilung per e-Mail von M. Sc. Michael Jutzi von der Info Flora - Das nationale Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora (07.10.2011).



Zeit im Tresor des Botanischen Instituts lagerten, wo kaum eine Biozid-Behandlung stattgefunden hat. Gleichzeitig argumentieren die Befragten, dass Rytz schon früh erkannt hatte, mit welchem wertvollem Kulturgut er es bei den Platter-Herbarien zu tun hatte und dass er sie deshalb nicht behandelt hätte. Doch eben diese Argumentation erscheint nicht zwingend schlüssig. Bevor man die schädigende Wirkung von Bioziden entdeckt hat, glaubte man stets, mit einer Biozidbehandlung etwas Gutes für die Objekte zu tun.

Falls eine Behandlung vorgenommen worden wäre, würde es sich am ehesten um *Neocid* (-Puder oder -Spray) oder um eine Begasung mit Kohlenstoffdisulfid handeln. Eine gasförmige Behandlung mit Sublimat wurde zwar ebenfalls als Möglichkeit erwähnt, wird jedoch eher ausgeschlossen, da solche Behandlungen im Botanischen Institut Bern nirgends festgehalten wurden. *Neocid* kam als aktives Schädlingsbekämpfungsmittel bei festgestelltem Befall zur Anwendung. Bei der Kohlenstoffdisulfidbehandlung handelte es sich um eine Präventivmassnahmen bei Neuzugängen. Deshalb wäre eine Begasung vermutlich gleich bei der Entdeckung der Herbarien 1930 durchgeführt worden und Rytz hätte sie wahrscheinlich in einer seiner Publikationen erwähnt. Demzufolge wird eine Biozidbehandlung mit *Neocid* als am Wahrscheinlichsten betrachtet.

Eine Abklärung mit analytischen Methoden wäre wünschenswert, um eine mögliche Gefährdung von NutzerInnen der Platter-Herbarien einschätzen zu können.

Bis die Ungewissheit über eine mögliche Biozidbelastung aufgeklärt ist, sollen bei der Handhabung der Platter-Herbarien persönliche Vorsichtsmassnahmen getroffen werden (z.B. durch das Tragen von Schutzhandschuhen).

Eine Notiz zur Sammlung des Instituts für Pflanzenwissenschaften der Universität Bern scheint hier angebracht: **Beim Umgang mit den Belegen aus dem Institut für Pflanzenwissenschaften ist Vorsicht geboten.** Es muss mit einer Kontamination des Bestandes mit dem persistenten Quecksilberchlorid und DDT sowie der Zinkchlorid-Terpentinöl-Kampfer-Alkohollösung gerechnet werden. Inwiefern letztere Lösung noch Potential für eine Gesundheitsgefährdung hat, müsste abgeklärt werden. Das nachweislich ebenfalls eingesetzte Kohlenstoffdisulfid ist wenig persistent und nicht mehr als Gefahr für die Gesundheit zu betrachten. Es sollte unbedingt eine Sensibilisierung für alle NutzerInnen der botanischen Sammlung stattfinden. Richtlinien zu ihrem Schutz¹⁴⁹ sollten eingeführt, analytische Abklärungen zur tatsächlichen Biozidkontamination und deren Auswirkungen getroffen werden.

15.2.3 Analysen

Die Analysen zum Vorhandensein von Bioziden wurden in erster Linie durch die mögliche Gesundheitsgefährdung von NutzerInnen geprägt. So sollten also in erster Linie Abklärungen über das persistente DDT getroffen werden. Von einer Gesundheitsgefährdung durch das nur gering persistente Kohlenstoffdisulfid wird dagegen nicht ausgegangen. Kohlenstoffdisulfid ist zwar als Gas gesundheitsgefährdend. Aufgrund seiner leichten Flüchtigkeit ist dieses heute aber höchstwahrscheinlich bereits ausgegast, falls es bei den Platter-Herbarien zum Einsatz

149 Vgl. hierzu Pfister (2008, S. 66-74).



gekommen wäre. Wie bereits dargelegt, wird eine Kohlenstoffdisulfidbehandlung ohnehin als weniger wahrscheinlich angesehen als eine mit dem DDT-haltigen *Neocid*.

Zur Abklärung, ob sich Biozide im Kulturgut befinden, können verschiedene mikrochemische und instrumentelle Analysen herbeigezogen werden. Bei den Platter-Herbarien stellt sich die Aufgabe, die Analyse möglichst probenmaterialarm und vor Ort zu gestalten. Ein Transport der fragilen Objekte in ein Labor ist möglichst zu vermeiden.

Folgende Analysen wurden durchgeführt (Analyseberichte im Anhang, Kap. 9):

FT-IR- Analyse

Bei der Zustandsanalyse wurde festgestellt, dass manche Pflanzen weisse Ablagerungen oder Ausblühungen aufweisen. Es wurde einerseits vermutet, dass es sich hierbei um pflanzeneigene Stoffe handeln könnte. Andererseits wurde auch in Betracht gezogen, dass hier Ausblühungen eines Biozides vorliegen könnten. Gemäss Pfister (2008, S. 37) und Lindner (2011, S. 34-35) kann DDT mittels Fourier-Transform-Infrarot-Spektroskopie (FT-IR) nachgewiesen werden. Eine FT-IR-Analyse kann mit kleinen Probenmengen durchgeführt werden.

Es wurden verschiedene Proben von Ausblühungen oder Ablagerungen auf den Pflanzen aus ES70.6 sowie Proben von weissen Partikeln aus dem Staub im Rücken von ES70.1 analysiert. Dabei konnten keine Stoffe nachgewiesen werden, welche auf DDT hinweisen würden.¹⁵⁰ Viel eher handelt es sich um pflanzliche Stoffe (vgl. Kap. 14.5.1).

Dieses Resultat war jedoch noch kein ausreichender Beweis für den Ausschluss von DDT. Die Detektion von DDT-Ausblühungen erfolgt schliesslich nur dann, wenn solche Ausblühungen (Kristalle) auch gebildet wurden. Dies hängt jedoch von verschiedenen Parametern wie dem Substrat, der Konzentration und Klimaschwankungen ab (vgl. Lindner 2011, S. 17).

GC/MS mit Passiv-Sammler

Biozide können mittels Gaschromatographie-Massenspektrometrie (GC/MS) detektiert werden. Mayer et al. (2010) testeten verschiedene Methoden zur Analyse von chlorhaltigen Bioziden in Holzobjekten. GC/MS stellte sich als eine interessante Methode heraus, da hierbei das Biozid genau identifiziert und teilweise sogar quantifiziert werden kann.

Da Mayer et al. (2010) eine zerstörungsfreie Methode zur Probenentnahme der gasförmigen Emissionen eines möglichen chlorhaltigen Biozides mittels Passiv-Sammlern entwickelt haben, wurde bei den Platter-Herbarien ebenfalls GC/MS-Untersuchungen auf und in zwei der Platter-Herbarien vorgenommen. Die Analyse dieser Sammler ergab keine Hinweise auf messbare Emissionen chlorhaltiger Biozide.¹⁵¹

Überlegungen zu weiteren Analysen

Eine Möglichkeit für weitere Analysen bietet sich mit einer Röntgenfluoreszenzanalyse (**RFA**; engl. X-ray fluorescence spectrometry XRF) an. Diese qualitative und semiquantitative Methode liefert eine grundsätzliche Übersicht über vorhandene Elemente ab der Ordnungszahl

150 Analysebericht vgl. Anhang, Kap. 9.1.

151 Analysebericht vgl. Anhang, Kap. 9.2



20 und höher. Bei der Behandlung der Herbarien mit Sublimat könnte also beispielsweise das Element Quecksilber nachgewiesen werden. Was damit nicht ermittelt werden kann, sind die genauen Zusammensetzungen der möglicherweise vorhandenen Biozide. Bei den Platter-Herbarien könnte diese Untersuchung zerstörungsfrei mit einem portablen RFA-Gerät in situ stattfinden (Sirois, Sansoucy 2001, S. 51-53). Im Rahmen dieser Arbeit war es nicht möglich, eine solche Analyse durchzuführen. Falls noch eine RFA gemacht würde, sollte bei der Analyse und deren Interpretation beachtet werden, dass in der grünen Farbe der Einbände das arsenhaltige Auripigment vorhanden ist (vgl. Kap. 7.1.1).

Eine andere Möglichkeit zum eindeutigen, auch quantitativen Nachweis von Elementen stellt Rasterelektronenmikroskop mit energiedispersiver Röntgenspektroskopie (**REM-EDS**; engl. Scanning electron microscopy/energy dispersive analysis of X-rays SEM-EDX) dar. Mit Materialproben ab 0,1 mm aus den Herbarien könnte festgestellt werden, ob sich Elemente darin befinden (ab der 5. Ordnungszahl), welche auf eine Behandlung mit einem Biozid hinweisen würden. Die Probenentnahme muss, um aussagekräftige Resultate zu erhalten, wohl überlegt und repräsentativ sein. Die Detektionslimite bei REM-EDS ist höher als bei RFA (Sirois, Sansoucy 2001, S. 53-57).

15.2.4 Resultate Analysen

Eine erste Abklärung zu auffälligen weissen Ablagerungen oder Ausblühungen mittels FT-IR ergaben keine Hinweise auf das dabei in Betracht gezogene Biozid DDT.

Mit den in der Folge durchgeführten GC/MS-Analysen der mittels Passiv-Sammlern entnommenen Luftproben, konnten weder Emissionen von DDT (und seinen Isomeren und Metaboliten) noch von anderen chlorhaltigen Bioziden nachgewiesen werden. Die Behandlung der Platter-Herbarien mit *Neocid* kann also eher ausgeschlossen werden. Falls eine Kontamination stattfand, muss ihre Konzentration so gering gewesen sein, dass heute keine Emissionen mehr nachzuweisen sind. Die Beprobung der Herbarien mit den Passiv-Sammlern erwies sich als sehr praktikabel und schonungsvoll für die fragilen Objekte.

15.3 Fazit Biozide in Platter-Herbarien

Die Recherchen in der Literatur und die Befragung von verschiedenen Personen ergaben, dass im Botanischen Institut verschiedene Biozide eingesetzt wurden, um die Herbarbelege vor Schädlingen zu schützen. Ein Einsatz von Bioziden bei den Platter-Herbarien wurde aber eher ausgeschlossen. Es konnte jedoch ermittelt werden, dass eine gasförmige Behandlung mit Kohlenstoffdisulfid grundsätzlich in Frage käme, aber aufgrund seines präventiven Einsatzes nicht unbedingt vermutet wird. Als aktive Schädlingsbekämpfungsmassnahme bei Insektenbefall wurde das DDT-haltige *Neocid* im Botanischen Institut eingesetzt. Dieses käme wohl auch bei den Platter-Herbarien am ehesten in Frage. DDT ist wegen seiner hohen Persistenz für zukünftige BenutzerInnen der Herbarien bedenklich und sollte, falls vorhanden, nachgewiesen werden. Die durchgeführten Analysen konzentrierten folglich sich auf den Nachweis von DDT. Analysen mittels FT-IR an weissen Ausblühungen oder Ablagerungen ergaben keine Hinweise auf DDT, es scheint sich hier um pflanzliche Stoffe zu handeln. Die GC/MS-Analysen konnten ebenfalls keinen messbaren Nachweis von Emissionen von DDT oder anderen chlorhaltigen



Bioziden erbringen. Falls eine Kontamination mit DDT stattgefunden hat, ist ihre Konzentration sehr gering gewesen.

Weitere Analysen konnten im Rahmen dieser Arbeit nicht durchgeführt werden. So wurde beispielsweise von einer möglichen Begasung mit Sublimat berichtet, wobei hierfür keine weiteren Beweise aus Berichten aus dem Botanischen Institut hinzugezogen werden konnten. Eine Rest-Unsicherheit im Bezug auf eine Biozidbehandlung bleibt also bestehen. Um Sicherheit zu erlangen, wäre eine Abklärung mittels RFA oder REM-EDS wünschenswert. Bei einem negativen Resultat könnte definitiv ausgeschlossen werden, dass sich Biozide in den Herbarien befinden.

Falls jedoch keine weiteren Analysen durchgeführt werden, sollten bei der Nutzung und Restaurierung der Herbarien weiterhin persönliche Schutzmassnahmen getroffen werden. Die Herbarien sollten zudem entsprechend gekennzeichnet werden.

16. Zusammenfassung der Zustandserfassung

Die Herbarien sind, gemessen an ihrem Alter und ihrer Fragilität, in gutem Zustand. Die Einbände sind vor allem an ihrer konstruktionsbedingten Schwachstelle, dem Einbandgelenk, beschädigt. Der Buchblock weist verschiedene Beschädigungen wie Insektenfrass und lose oder abgefallene Pflanzenteile auf.

Recherchen zu Bioziden ergaben Hinweise darauf, dass vermutlich keine Biozide zum Schutz vor Schädlingen bei den Herbarien angewendet wurden. Es wurden jedoch zwei Biozide eruiert, welche im Botanischen Institut Bern angewendet wurden und auch für den Einsatz an den Platter-Herbarien hätten verwendet werden können. Nach weiteren Überlegungen konzentrierte sich der Verdacht vor allem auf das DDT-haltige *Neocid*. Das gesundheitlich bedenkliche DDT konnte mit den gewählten Analysemethoden nicht nachgewiesen werden. Eine Kontamination mit diesem Biozid wird also eher ausgeschlossen. Eine abschliessende Entwarnung im Bezug auf andere mögliche Biozide kann jedoch nicht gegeben werden, da weitere Analysen hierfür notwendig wären.



IV KONSERVIERUNGS- UND RESTAURIERUNGSKONZEPT

Ziel dieser Masterarbeit ist ein Konservierungs- und Restaurierungskonzept, welches für die Platter-Herbarien angewendet werden könnte.

Zuerst soll die Quellenlage zum Thema dargelegt werden. Anschliessend wird erläutert, welche Massnahmen zur Erhaltung der Herbarien bis dato ergriffen worden sind. Eine inhaltliche Diskussion zur historischen und naturwissenschaftlichen Bedeutung der Platter-Herbarien soll stattfinden. Mögliche Erhaltungsstrategien werden dargelegt. Der geeignetsten Erhaltungsstrategie folgend, werden verschiedene konkrete Lösungsansätze und daraus erarbeitete Vorschläge zu konservatorischen und restauratorischen Massnahmen dargelegt, wie beispielsweise die Trockenreinigung, die Einband- und Buchblockrestaurierung, die Festigung von Pflanzen, das Schädlingsmanagement, die Lagerung und die Benutzung.

Es liegt auf der Hand, dass bei gewissen Fragen einzig eine Auswahl von möglichen Handlungsansätzen erörtert werden. Welche Massnahmen für ein spezifisches Problem erfolgen sollen, muss bei der Durchführung der Restaurierung jeweils im Detail geprüft werden und hängt von der durchführenden Person, den zeitlichen und finanziellen Rahmenbedingungen sowie Absprachen mit den Besitzern ab.

Die Konservierung und Restaurierung von Herbarien stellen eine besondere Herausforderung an den Restauratoren/die Restauratorin. Die nun folgende Auseinandersetzung zu verschiedenen Lösungsansätzen zur Erhaltung bezieht sich fast ausschliesslich auf die acht Herbarien Platters (ES70.1-70.8). Der Abbildungsband (ES70.9) kann im Rahmen der üblichen Massnahmen bei der Handschriftenkonservierung und -restaurierung in der Burgerbibliothek bearbeitet werden. Im Folgenden wird darauf nicht näher eingegangen. Die Restaurierung der von Rytz entnommenen Weiditz-Abbildungen (ES71), die sich in nicht alterungsbeständigen Mappen („Tafeln“) befinden, wird ebenfalls nicht weiter erläutert. Restauratorische Massnahmen zur Erhaltung der Abbildungen sollten aber in Zukunft geplant und durchgeführt werden.

17. Aktueller Kenntnisstand zur Erhaltung von Buch-Herbarien

Das Wissen über die Erhaltung von naturhistorischen Sammlungen scheint sich insbesondere in den 1990er Jahren weiterentwickelt zu haben. In diesem Jahrzehnt kamen auffallend viele Publikationen heraus, die sich mit den verschiedenen Aspekten der Konservierung und Restaurierung solcher Sammlungen beschäftigen.¹⁵² Das Schädlingsmanagement nimmt bei der Konservierung von botanischen Sammlungen einen wichtigen Platz ein. Auf dieses Thema und die entsprechende Literatur wird zusätzlich in Kapitel 21.1 eingegangen.

Hingegen wurde über die restauratorische Bearbeitung von historischen Herbarien verhältnis-

152 Es seien hier in chronologischer Reihenfolge genannt: Florian, Krinkright, Norton (1990); Rose, Torres (1992); Child (1994); Stansfield, Mathias, Reid (1994); Rose, Hawks, Genoways (1995); Bridson, Forman (1998); Carter, Walker (1999a); Metsger, Byers (1999).



mässig wenig publiziert. Dennoch gibt es einige Berichte zum Thema.¹⁵³ Diese sind oftmals nicht auf gebundene Herbarien, sondern auf Einzelbeleg-Sammlungen bezogen. Die Pflanzen und Informationsetiketten werden dabei oft von den Trägerpapieren abgelöst und auf besser geeignete Träger montiert. Die Objekte werden also, beispielsweise nach einem Wasserschaden, in erster Linie für die naturwissenschaftliche Benutzung wiederhergestellt. Der Erhaltung der originalen Papierträger und der ursprünglichen Anordnung auf den Belegen wird vergleichsweise wenig Bedeutung beigemessen.

Die einzigen Arbeiten, die sich konkret mit der Restaurierung von Buch-Herbarien auseinandersetzen, werden in der folgenden Tabelle kurz genannt:

Quelle	Erläuterung
Scianna (2010, S. 89-99)	Teil einer Publikation: Restaurierung von drei Buchherbarien des Museo Civico di Medicina, Bologna (Urheber und Entstehungszeit: 1. <i>Lorenzo Marciano</i> , ca. 1643-44; 2. <i>Giovanni Aspini</i> , ca. zwischen 1620 und frühes 18. Jh.; 3. unbekannter Urheber, unbekanntes Entstehungszeit). Vordergründig Beschreibung der Restaurierungsmassnahmen am Einband .
Margez (2004); Margez, Aupic, Lamy (2005)	Diplomarbeit und Publikation zu einem Band der Herbarien von <i>Albrecht von Haller</i> (Entstehungszeit 1728-1769) im Muséum national d'histoire naturelle, Paris. Demontage und Restaurierung des Herbariums zur besseren wissenschaftlichen Erschliessung.
Gunia (1995)	Diplomarbeit zur Restaurierung eines dreibändigen Buch-Herbariums der Universitätsbibliothek Erlangen-Nürnberg (Urheber unbekannt, Entstehung ca. 1718-1730).
Humphrey (1992, S. 42-43)	Beispiel in Publikation: Demontage und Restaurierung eines Farn-Herbariums in Buchform aus der Spezialsammlung der State Library of South Australia, Adelaide.

Tabelle 3: Erläuterung von publizierten und unpublizierten Arbeiten zur Restaurierung von Herbarien in Buchform

Zudem wurde versucht, mit weiteren Methoden zu mehr Wissen über die Konservierungspraxis solcher Objekte zu gelangen.

Im deutsch-, englisch-, französisch- und italienischsprachigen Raum wurden schriftlich oder mündlich Kontakte zu Fachpersonen wie Sammlungsverantwortlichen und RestauratorInnen geknüpft.¹⁵⁴ Zudem wurde eine Nachricht mit Fragen zur präventiven Konservierung und zur Restaurierung auf eine internationale Online-Austauschplattform für RestauratorInnen veröffentlicht.¹⁵⁵ Auch Besuche in Schweizer Institutionen¹⁵⁶ und einem österreichischen Herbari-

153 Einige detaillierte Publikationen zur Restaurierung von Herbarien: Edmondson, Gunn (1993) und Walker, Hughes (1994) zum Konservierungsprojekt des *Roylean Herbarium* in Liverpool; Clark (1986 und 1988) zur Restaurierung von flutgeschädigten Herbarbelegen der Royal Botanic Gardens, Kew; Hillcoat-Imanishi zur Restaurierung des *Smith Herbarium* der Linnean Society in London; Wisskirchen (1992) zur Restaurierung und botanischen Neuordnung des *Rheinischen Herbars*; Kühnreiter (2008) und Schernthaler, Mader (2001) zur Restaurierung der flutgeschädigten Herbarbelege der Tiroler Landesmuseen.

154 In botanischen Instituten meist BotanikerInnen; in naturhistorischen Museen meist RestauratorInnen.

155 Auf *Conservation OnLine (CoOL)*, *Cons DisList*. Die Nachrichten werden redigiert. Die *Cons DisList* dient als Austauschplattform für verschiedenste Themen im Bereich der Konservierung und Restaurierung. Betreffende Nachricht: Dauwalder (2011).

156 Conservatoire et Jardin Botanique Ville de Genève; Botanisches Institut der Universität Basel und Schweizerische Orchideenstiftung Basel; Institut für Systematische Botanik der Universität Zürich, Institut für Pflanzenwissenschaften Bern; Musée et jardins botaniques cantonaux Lausanne.



um¹⁵⁷ gaben Aufschluss über verschiedene Themen bei der Erhaltung von Herbarien. Dadurch konnten Herangehensweisen aus unterschiedlichen Sammlungen, unterschiedlichen Ländern mit unterschiedlichen Intentionen zur Konservierung und Restaurierung von Herbarien zusammengetragen werden. Diese Informationen werden in den folgenden Kapiteln einfließen. Beim Austausch zeigte sich, dass eine Zusammenstellung des aktuellen Wissens um die Erhaltungsmassnahmen von historischen botanischen Objekten von internationalem Interesse ist.

Unter Einbezug der Informationen aus den publizierten oder unpublizierten Berichten in Tabelle 3 sowie weiteren mündlichen und schriftlichen Quellen zu den verschiedenen Themen zur Konservierung und Restaurierung von Herbarien wird in der Folge das Konservierungskonzept für die Platter-Herbarien erarbeitet.

18. Platter-Herbarien: Bereits ergriffene Massnahmen

Die Herbarien wurden, seit sie in der ehemaligen Stadt- und Universitätsbibliothek Bern (StUB) und der Burgerbibliothek lagern, nicht restauratorisch bearbeitet. Aber wichtige konservatorische Massnahmen zur Stabilisierung der Objekte wurden bereits ergriffen und die Herbarien und der Abbildungsband wurden digitalisiert.

18.1 Lagerung

Seit die Herbarien und der Abbildungsband in der ehemaligen Stadt- und Universitätsbibliothek Bern (StUB) und der Burgerbibliothek Bern lagern, werden sie bei konstantem Klima¹⁵⁸ aufbewahrt. Sie befinden sich im sichersten Lagerraum des Depots.

Die Herbarien und der Abbildungsband wurden Ende 2009 einzeln in angepasste Archiv-Buchklappschachteln gelegt und seither liegend gelagert. Auch die Weiditz-Abbildungen auf den von Rytz zusammengestellten Tafeln befinden sich in einer Buchklappschachtel (Signatur ES71). Sie wurden zusätzlich einzeln in Archivmappen gelegt. Die Abbildungen wurden jeweils mit einem ungepufferte, archivbeständige Trennblatt versehen, um den negativen Einfluss der säurehaltigen Deckblätter der Tafeln zu verringern. Drei der Weiditz-Abbildungen aus ES71 mussten 2010 aus Kunststofffolien entnommen werden.¹⁵⁹

18.2 Digitalisierung

Durch den Fotografen Jürg Bernhardt mit konservatorischer Assistenz der Autorin wurden die Herbarien 2011 digitalisiert. Das Fotografieren fand während rund fünf Wochen (Februar und Mai 2011) im Depot der Burgerbibliothek statt, damit die Objekte keinen grösseren Klimaschwankungen ausgesetzt waren (vgl. Abb. 99). Die Bücher wurden auf einem hierfür ange-

157 Tiroler Landesmuseen, Ferdinandeum, Naturwissenschaftliche Abteilung.

158 Rund 45-55% relative Luftfeuchtigkeit bei ca. 15-19 °Celsius mit saisonalen Schwankungen.

159 Materialien: Buchklappschachteln mit Klettverschluss von *Conservus*, Mappen von *Oekopack*, Zwischenlagepapier (ohne alkalische Reserve, um keine Farbveränderungen hervorzurufen) von *Oekopack*. Die Restaurierungsdokumentation zu den drei aus den Kunststofffolien entnommenen Weiditz-Abbildungen aus ES71 befindet sich im Anhang, Kap. 10.



fertigten Drehtisch auf grau bezogene Keilen gelegt. Der Drehtisch erlaubte einfache Korrekturen im Abbildungswinkel. Zudem wurde immer nur ein kleiner Teil (rund 30 Seiten) des Buches „in eine Richtung“ (z.B. alle Seiten recto) fotografiert, dann wurde das Buch auf dem Drehtisch gedreht und „in die andere Richtung“ (alle Seiten verso) fotografiert. So konnte eine schonungsvolle Handhabung ohne grosse Manipulation von Einband und Buchblock gewährleistet werden.

Bei der Digitalisierung wurden die Seiten paginiert. Zuvor waren nur die Seiten mit den Pflanzen foliiert gewesen. Für die schlüssige Zuordnung der Digitalisate musste eine Paginierung vorgenommen werden.

Die zu fotografierenden Seiten wurden, wenn nötig, mit Magneten fixiert (vgl. Abb. 100 und 101). Die Magnete können bei Bedarf mit einem Bildbearbeitungsprogramm wegretuschiert werden.

Während der Digitalisierung wurde die Gelegenheit wahrgenommen, Merkmale zu Zustand und Technik, sowie weitere Besonderheiten zu dokumentieren. Somit mussten die Herbarien für die hier aufgeführten Objektbeschreibungen nicht nochmals gesamthaft durchgeblättert werden.

Es wurden alle Seiten aufgenommen, auch jene ohne Abbildung oder Pflanze. Jedoch wurden diese nur als Rohdateien gespeichert und nicht für die Benutzung weiterentwickelt. Dies wäre jedoch möglich. Somit ist der gesamte Inhalt der Herbarien digital gesichert. Beim Abbildungsband wurde hingegen auf die Aufnahme der leeren Seiten verzichtet. Zudem wurden keine Fotografien der kompletten Aussenansichten der Bücher gemacht. Aufgenommen wurden die beschrifteten Buchrücken und eine optisch ansprechende $\frac{3}{4}$ -Ansicht jedes liegenden Buches, sowie mehrere repräsentative Gruppenaufnahmen für allfällige Publikationen oder Ähnliches.



Abbildung 99: Aufnahmesituation: Jürg Bernhardt löst am Laptop die Kamera aus, die auf dem Säulenstativ (rechts im Bild) befestigt ist und die hier zu sehende Seite fotografiert. Fotografie Petra Hanschke



Abbildung 100: Die Autorin bereitet die aufzunehmende Seite vor. Fotografie Petra Hanschke



Abbildung 101: Durch Magnete wird eine Seite für die Aufnahme fixiert. Fotografie Jürg Bernhardt



18.2.1 Fazit Digitalisierung

Die entwickelte Technik mit dem drehbaren Tisch und den bezogenen Keilen erlaubten ein schonungsvolles und effizientes Arbeiten.

Die Digitalisate dienen aktuell der Bearbeitung für das Erschließungsprojekt und bilden somit bereits jetzt eine wichtige konservatorische Massnahme. In Zukunft können die Bilder Veröffentlichungen und der Benutzung dienen. Der Ist-Zustand von 2011 der Herbarien ist nun digital gesichert. Die langfristige Erhaltung dieser digitalen Daten ist für die Erfüllung ihres Zwecks jedoch Voraussetzung. Die Zusammenarbeit mit Spezialisten im Gebiet der nachhaltigen Konservierung der Digitalisate der Herbarien und des Abbildungsbandes wird deshalb dringend empfohlen.

19. Diskussion: Demontage der Platter-Herbarien?

Um ein Konservierungs- und Restaurierungskonzept für die Platter-Herbarien zu erstellen, muss zuerst eine wichtige Frage geklärt werden: Sollen sie wie ein aktuelles Herbarium (vgl. Kap. 1.2) für alle Bereiche der naturwissenschaftlichen Erforschung nutzbar sein? Oder sollen sie als historische Quelle zur Botanik und Wissenschaftsgeschichte nach Möglichkeit in ihrem jetzigen Zustand weiter bewahrt werden? Denn ein Problem ist evident: Sollen die Original-Herbarien für Untersuchungen und Proben am Material genutzt werden können, ist die aktuelle Einheit als gebundene Bücher unpraktisch. Das Blättern der Seiten erfordert viel Sorgfalt, damit die Pflanzen nicht beschädigt werden. Eine Demontage würde bedeuten, dass die Einbände entfernt und die Seiten einzeln aufbewahrt würden. Vermutlich müssten dabei auch die zu Doppelbogen zusammengesetzten Seiten getrennt werden (zu den zusammengesetzten Doppelbogen vgl. Kap. 8.5). Eine naturwissenschaftliche Nutzung wäre bei einem demontierten Buch sehr viel einfacher, Einzelblätter wären besser handzuhaben, die Pflanzen würden weniger beschädigt.

Margez, Aupic, Lamy (2005, S. 62) entschieden sich, nach einer ausführlichen Auseinandersetzung, für die Demontage eines Herbariums von Albrecht von Haller (1708-1777). Sie argumentieren, dass damit dem wissenschaftlichen Wert des Herbariums Rechnung getragen wird, diesen durch die einfachere Benutzung sogar erhöht. Andere haben historische Herbarien ebenfalls demontiert, um den wissenschaftlichen Zugang zu erleichtern und die fragilen Pflanzen dabei schonend zu erhalten. So demontierte beispielsweise Humphrey (1992, S. 42-43) ein australisches Herbarium, welches in Holzdeckel gebunden war. Das dreibändige Herbarium von George Clifford (1685-1760) im National Herbarium Nederland wurde ebenfalls demontiert.¹⁶⁰ Für die wissenschaftliche Benutzung werden gebundene Herbarien also in manchen Fällen aus ihrem Einband ausgebonden und der Inhalt wird als Einzelbelege aufbewahrt. Gleichwohl können solche historischen Herbarbelege weiterhin nur mit sehr grosser Vorsicht verwendet werden.

160 Dies geht aus dem Restaurierungsbericht für die Restaurierung der Clifford-Herbariums von 2007 hervor, welcher der Autorin freundlicherweise durch die Restauratorin Katinka Keus, Restauratieratelier Meridiaan, Amsterdam, zur Verfügung gestellt wurde. Die Ledereinbände waren offensichtlich nicht aus der originalen Herstellungszeit der Herbarien (freundliche Mitteilung per e-Mail von Renske Ek, Webmasterin der Clifford-Homepage (vgl. Ek 2011), 04.10.2011).



Ist die naturwissenschaftliche Benutzung aber der Hauptzweck der Platter-Herbarien? Natürlich wollen die Belege wissenschaftlich begutachtet werden. Die meisten Informationen, welche für BotanikerInnen interessant sind, können jedoch bereits anhand der Digitalisate eruiert werden. Dies zeigt die aktuelle Arbeit von Lic. phil. nat. Luc Lienhard, der die botanische Erschliessung der Platter-Herbarien fast ausschliesslich anhand von digitalen Bildern vornehmen kann. Auch eine bereits eingegangene Anfrage zu einer Erstbeschreibung aus dem 16. Jahrhundert eines Botanik-Systematik-Spezialisten in Wien konnte dank dem hochauflösenden Digitalbild aus dem Platter-Herbar problemlos geklärt werden.¹⁶¹

Die Originaleinbände sowie die Zusammenstellung der Herbarbelege und der Abbildungen durch Felix Platter liefern unwiederbringbare Hinweise auf die Geschichte der Herbarien und die Botanik im Allgemeinen, sowie auf die Geschichte der Platter-Herbarien im Speziellen. Platter hat die Herbarien wie ein Nachschlagewerk gestaltet. Dies wird deutlich, da er stets möglichst eine Abbildung und eine Pflanze derselben Art auf eine Doppelseite montiert hat. Damit wollte er zeigen, wie die Pflanze aussieht und benannt wird. Diese Intention gilt es zu bewahren. Sie unterscheidet sich elementar von der heutigen Intention eines Herbariums. Heute soll ein Herbarium Informationen über das Vorkommen einer Art an einem bestimmten Ort mit ihren Merkmalen liefern. Und genau diesen Unterschied können die Platter-Herbarien in ihrer jetzigen Form sichtbar machen.

Aber nicht nur die Art der Zusammenstellung des Inhalts der Herbarien ist von hohem historischen Wert. Auch der Einband, die Einbandtechnik und die verwendeten Materialien erzählen ihre eigene Geschichte. Das hat die kodikologische Auseinandersetzung im Teil II dieser Arbeit gezeigt.

Durch ein Belassen der Herbarien in ihrer gebundenen Form wird ihre Einheit bewahrt. Das Ausbinden aus den Originaleinbänden würde eine mutwillige Zerstörung der historischen Einheit der Platter-Herbarien bedeuten. Ethisch wäre dies kaum zu rechtfertigen. Auch wenn bei einer Demontage der Originalzustand genau dokumentiert würde, bleibt dies nur eine momentane Beschreibung ohne Kenntnis möglicher zukünftiger Fragestellungen. Gemäss Janis (2005, S. 186) ist eines der Gebote bei der Entscheidungsfindung des Konservierungskonzeptes die Bewahrung des Originals und seiner Authentizität. „Die Bewahrung der Authentizität ist nur erreichbar wenn die Integrität des Kulturgutes in ihrer konzeptionellen und materiellen Dimension gewahrt bleibt und als wichtigstes Ziel jeder Restaurierung angesehen wird. Das bedeutet in erster Linie, den Erhalt aller mit dem Kulturgut verbundenen Informationen und ihre Lesbarkeit zu gewährleisten“ (Janis 2005, S. 187). Die Platter-Herbarien wurden als Bücher hergestellt und erhalten. Eine Überführung in eine andere Form wäre als ein irreversibler Angriff auf die Authentizität der Herbarien zu bewerten.

Zugunsten der Erhaltung der Authentizität der Platter-Herbarien sind also Abstriche in der Benutzung zu machen. Eine Konsultation der Originale sollte möglichst nicht erfolgen. Sollte sie dennoch notwendig sein, müssen die Herbarien soweit stabilisiert werden, dass sie ohne weitere Verluste gehandhabt werden können. Aus diesem Grund müssen Konservierungs- und Restaurierungsmassnahmen getroffen werden. Eine Ausführung der entsprechenden Erhaltungsstrategie folgt in Kapitel 20.1. Die Massnahmen soll dazu dienen, die physische, ästhe-

161 Freundliche Mitteilung per e-Mail von Lic. phil. nat. Luc Lienhard (17.01.2012).



tische, historische und konzeptuelle Integrität der Objekte auch in Zukunft zu bewahren. Eine ähnliche Haltung wird auch bei anderen historischen Herbarien vertreten. Gunia (1995, S. 111-113) entschied sich für Restaurierung unter der Erhaltung der originalen Erscheinung des bearbeiteten Herbariums in Buchform aus dem 18. Jahrhundert. Es sind auch historische Herbarien bekannt, deren Buchform ebenfalls belassen und bei welchen gar keine restauratorischen Massnahmen getroffen wurden. Auch dort bleibt der Zugang für wissenschaftliche Untersuchungen erschwert, Ausstellungen der Herbarien werden nur selten zugelassen.¹⁶²

19.1 Fazit Diskussion Demontage

Das Platter-Herbarium ist grundsätzlich vom historischen Standpunkt aus zu betrachten: Es gibt nur wenige Herbarien, die ein stolzes Alter von über 400 Jahren ausweisen können. Die bis heute erhaltene, gebundene Form der Platter-Herbarien gibt unvergleichliche Hinweise auf die Botanik im 16. und anbrechenden 17. Jahrhundert. Diese historisch wertvolle Komponente überwiegt die rein naturwissenschaftliche. Sicherlich ist das botanische Interesse an den Belegen gross, es kann jedoch vorwiegend mit den erstellten Digitalisaten abgedeckt werden. So ist eine Identifikation der Pflanzen mit den hochaufgelösten Aufnahmen problemlos möglich. Sollte zusätzlichen Fragen nachgegangen werden, die mit den Fotografien nicht beantwortet werden könnten, müsste mit den Sammlungsverantwortlichen die Notwendigkeit einer Konsultation der Originale eingehend besprochen und abgewogen werden. Falls sich eine Sichtung der Originale als erforderlich herausstellt, kann sie im Beisein eines Konservators/einer Konservatorin erfolgen (vgl. Kap. 21.3). Zur Erhaltung der Herbarien scheint eine Sicherung und Stabilisierung des aktuellen Zustandes der Herbarien nötig.

Eine Demontage wird folglich ausgeschlossen. Mit einer Demontage würde die Authentizität der Objekte in einem nicht zu verantwortenden Masse zerstört.

20. Konservierung/Restaurierung der Platter-Herbarien: Vorschläge

Sind die ethischen Fragen im vorangehenden Kapitel zur Erhaltung der Herbarien geklärt worden, sollten konkreten Vorschlägen zur Konservierung weitere grundsätzliche Überlegungen vorangestellt werden.

Da die Herbarien und der Abbildungsband nun digitalisiert sind, kann davon ausgegangen werden, dass der Inhalt digital gesichert ist. Dafür wird eine sachgemässe Erhaltung dieser digitalen Daten vorausgesetzt. Die Herbarien sollen in Zukunft gemäss Dr. phil. hist. Claudia Engler, Direktorin der Burgerbibliothek, physisch so wenig wie nur möglich genutzt werden. Die wissenschaftliche Konsultation der Originale soll auf ein absolutes Minimum beschränkt und wenn möglich vermieden werden. Ausstellungen werden ausgeschlossen. Eine wissenschaftliche Bearbeitung sowie Präsentationen sollen prinzipiell nur anhand der Digitalisate erfolgen.

162 Beispiele: *Herbarium Gherardo Cibo*, 16. Jh., in Rom (freundliche Mitteilung per e-Mail von Dr. Mirella Fidomanzo, Ufficio Fondo Manoscritti e Tutela, Bibliotheca Angelica Rom, 05.10.2011); *Herbarium Caspar Ratzenberger*, 16. Jh., in Kassel (freundliche Mitteilung per e-Mail von Peter Mansfeld, Technischer Assistent, Sammlungsverwaltung, Webmaster im Naturkundemuseum Kassel, 05.10.2011) und in Gotha (freundliche Mitteilung per e-Mail von Cornelia Hopf, Stellvertretende Leiterin der Forschungsbibliothek Gotha, 11.10.2011).



Aus diesem Grund könnte in Betracht gezogen werden, überhaupt keine Restaurierungsmassnahmen vorzusehen und mit der Lagerung in geeigneten Behältnissen und optimalen klimatischen Lagerungsbedingungen mit einer Schädlingsüberwachung für eine bestmögliche Konservierung des aktuellen Zustandes zu sorgen.

Gleichzeitig wurden teilweise gravierende Schäden an den Herbarien festgestellt. Sie betreffen einerseits einige der Einbände, andererseits aber auch den Inhalt: Pflanzen sind lose, Fragmente liegen im Falz, Schimmelpilz und weitere Verschmutzungen beeinträchtigen eine allfällige Benutzung und könnten Ursache für weitere Schäden darstellen. Bei jeder auch noch so vorsichtigen Benutzung könnten weitere Schäden an Einband und Pflanzen sowie insbesondere an abgefallenen Fragmenten entstehen.

Auch wenn zur Zeit von einer restriktiven Haltung gegenüber der Benutzung der Original-Herbarien ausgegangen wird und die Digitalisate bei der Benutzung im Vordergrund stehen werden: Wer weiss, wie dies in 50, in 100 Jahren aussieht? Sind die Digitalisate dann trotz den Bemühungen für ihre Erhaltung noch vorhanden? Die digitale Welt ist einem sehr schnellen Wandel unterworfen, die Zukunft bezüglich der Erhaltung von Daten deshalb schwer abzuschätzen. Es besteht kein Zweifel darüber, dass die analogen Daten in Form der Original-Herbarien aus heutiger Sicht die sichereren Informationsträger sein werden und ihre fachgerechte Erhaltung deshalb oberstes Gebot ist.

20.1 Erhaltungsstrategien

Die oben aufgeführten Überlegungen führen zu verschiedenen Lösungsansätzen für die Erarbeitung einer geeigneten Erhaltungsstrategie, welche die Konservierungs- und Restaurierungsvorschläge prägen wird:

1. Die Objekte werden **im jetzigen Zustand belassen**. Dieser soll mittels präventiver Konservierungsansätze stabilisiert werden. Es werden keine Massnahmen am Objekt vorgenommen, die Objekte werden für die Benutzung gesperrt und unter geeigneten klimatischen Bedingungen in Schutzbehältnissen an einem sicheren Ort aufbewahrt.
Scianna (2010, S. 99) spricht sich gegen diesen Ansatz aus. Er stellt zwar fest, dass Schutzbehältnisse für beschädigte Objekte notwendig sind, jedoch nicht die Restaurierung ersetzen. Wenn an solch fragilen Objekten keine aktiven Sicherungsmassnahmen getroffen würden, sei eine Einschachtelung nur eine partielle Massnahme, die weitere Beschädigungen in Kauf nehme. Zudem wurde ein Argument gegen diese passive Strategie bereits oben erwähnt. Es kann aus verschiedenen Gründen nicht mit Sicherheit vorausgesagt werden, ob die Herbarien in fernerer Zukunft nicht doch benutzt werden. Mindestens eine Sicherung von Bereichen, welche durch die Benutzung unmittelbar weiter beschädigt werden könnten, erscheint deshalb als wünschenswert.
2. Der jetzige Zustand wird mit **möglichst kleinen Eingriffen** an den Objekten stabilisiert und gegebenenfalls optimiert: Einerseits sollen präventive Konservierungsmassnahmen Degradations- und Abnutzungsmechanismen vorbeugen. Dazu gehört die liegende Lagerung in Schachteln bei optimalen klimatischen Bedingungen sowie eine Reduktion der Benutzung auf ein absolutes Mindestmass. Andererseits sollen restauratorische Massnahmen am Objekt stattfinden: Eine Trockenreinigung soll Schimmel und andere Verschmutzungen



entfernen. Stark beschädigte Einbände, deren Zustand sich bei weiterer Benutzung verschlechtern wird, sollen gesichert werden. Dies betrifft vor allem den Bereich des Einbandgelenks. Die Pflanzen in den Herbarien sollen, wenn nötig, mit möglichst kleinen Eingriffen stabilisiert werden. Jene Pflanzen, die bereits teilweise abgelöst sind und sich bei der weiteren Benutzung komplett zu lösen drohen oder abbrechen könnten, sollen gesichert werden. Abgefallene Fragmente sollen möglichst wieder an ihren Ursprungsort montiert oder andernfalls separat gesammelt werden. Papierrestaurierungen, beispielsweise das Ergänzen von Fehlstellen durch Insekten, sollen nur dann erfolgen, wenn von Fehlstellen oder Rissen die Gefahr einer weiteren Beschädigung ausgehen könnte. Als Präventivmassnahme soll abgewogen werden, ob durch Einlageblätter der Kontakt von Pflanzen mit den kolorierten Abbildungen vermieden werden soll.

Dieser Ansatz entspricht wohl am ehesten den von Scianna (2010, S. 99) formulierten Anforderungen. Mit einer gewählten Restaurierungsmassnahme soll die Zeit nicht zurückgedreht werden, die Spuren der verschiedenen Beschädigungen können und sollen nicht entfernt werden. Die Restaurierung soll möglichst nicht invasiv sein und auf ihre dringende Notwendigkeit für die aktuelle und zukünftige Stabilität des Objekts limitiert werden.

Diese Überlegungen stimmen auch mit der Erhaltungsstrategie für die Sammlungen der Burgerbibliothek Bern überein.¹⁶³ Das ist ein wesentlicher Aspekt, denn die an den Objekten Platters getroffenen Massnahmen sollten im Verhältnis zur Erhaltungsstrategie der Bibliothek stehen.

3. Ein weiterer Ansatz weist in Richtung einer **Vollrestaurierung**. Die Restaurierungsmassnahmen wären demnach vor dem Hintergrund zu treffen, dass die Herbarien wieder vollständig benutzt werden können. Die Einbände sollen komplett restauriert werden, Pflanzen in jedem Fall vor einer Beschädigung gesichert werden. So sollen etwa auch kleinere Beschädigungen wie leicht fragile Pflanzenblätter, welche beispielsweise durch Schwundrisse lose Bereiche aufweisen, mit einer geeigneten Technik gesichert werden. Auch Insektenfrasslöcher sollen ergänzt werden.

Dieser Ansatz kann ebenfalls in den restauratorisch-ethischen Leitlinien, die diese Entscheidungen bestimmen, erfolgen. Jedoch stellt sich die Frage, ob solch relativ grosse Eingriffe wirklich notwendig sind. Es sei nämlich darauf hingewiesen, dass auch eine komplette Sicherung aller losen Pflanzenteile weitere Schäden bei der Benutzung nicht ausschliesst: Das Blättern der Seiten mit den fragilen Pflanzen würde eine Gefahr für neue Beschädigungen bleiben. Deshalb müsste die Benutzung gleichwohl auf ein Minimum reduziert werden. Aus diesen Gründen stellt sich die Frage, inwieweit solch zeitintensive Massnahmen gerechtfertigt werden können.

4. Der letzte Ansatz wurde eigentlich bereits in der Diskussion in Kapitel 19 verworfen, wird hier jedoch der Vollständigkeit halber noch aufgeführt: Die **Demontage** der Herbarien zugunsten einer praktischeren Handhabung der Belege und Abbildungen. Dies wäre vom

¹⁶³ Diese Aussage basiert auf der Erfahrung der Autorin während eines einjährigen Praktikums in der Dienststelle Konservierung der Zentralbibliothek der Universität Bern. Diese führt auch Restaurierungsarbeiten für die Burgerbibliothek Bern aus.



naturwissenschaftlichen Standpunkt aus für die Untersuchung der Belege bestimmt interessant. Vom konservatorischen Standpunkt aus hätte dies den Vorteil, dass das Problem der Beschädigung durch das Blättern der Seiten nicht mehr vorhanden wäre.

Jedoch kann diese Überlegung vom historischen und ethischen Standpunkt aus nicht vertreten werden: Die Herbarien und der Abbildungsband sind als gebundene Bücher von Platter zusammengestellt worden. Eine Demontage wäre ein unhaltbarer Eingriff in die Authentizität der Objekte. Zudem ist fraglich, wie oft die Originalbelege tatsächlich naturwissenschaftlich genutzt werden würden, wenn gleichzeitig die Digitalisate zur Verfügung stehen. Bei der Aufbewahrung von Fragmenten (beispielsweise dem Einband) oder der Restaurierungsdokumentation ist immer die Gefahr gegeben, dass sie aus dem Zusammenhang gerissen und so wichtige Informationen zum Objekt verloren gehen würden. Eine Trockenreinigung sowie Sicherungsmassnahmen an Pflanzen müssten gleichwohl vorgenommen werden. Die Lagerung der Einzelbelege und der zugehörigen Fragmente würden letztlich auch zu einem erhöhten Platzzuwachs in der Sammlung führen.

Eine solche Massnahme wird also nicht in Betracht gezogen.

20.1.1 Auswahl der Erhaltungsstrategie

Die Beurteilung der oben aufgeführten vier Lösungsansätze zur Erhaltung der Platter-Herbarien gab bereits Aufschluss über die favorisierte Strategie. Im Folgenden wird auf eine Erhaltungsstrategie gemäss dem Lösungsansatz 2 hingearbeitet: „*So wenig als möglich, soviel wie nötig*“.

Dabei soll bei jeder Massnahme jeweils abgewogen werden, welche Lösung die geeignetste sein könnte.

Wichtig ist auch eine Dokumentation. Jede zukünftige Konservierungs- und Restaurierungsmassnahme an den Platter-Herbarien soll genau dokumentiert und wenn möglich mehrfach aufbewahrt werden.¹⁶⁴

20.2 Trockenreinigung

Die Herbarien weisen insgesamt Verschmutzungen auf (vgl. Kap. 13.1 und 14.1). Auch Schimmelpilz konnte festgestellt werden (vgl. Kap. 14.8.1). Eine Trockenreinigung dieser Bereiche ist wünschenswert. In den Verschmutzungen könnten sich Schimmelsporen befinden. Schimmelpilz sollte in jedem Fall entfernt werden. Auch wenn der Schimmelpilz inaktiv ist, kann er gesundheitsgefährdende Stoffe enthalten (Meier, Petersen 2006, S. 38-40). Zudem könnte es bei verschmutzten oder bereits kontaminierten Bereichen leichter zu einem erneuten Schimmelpilzwachstum kommen. Es kann davon ausgegangen werden, dass die nun in Schachteln gelagerten Herbarien nicht mehr grossen Verschmutzungen ausgesetzt sind und die Trockenreinigung nachhaltige Wirkung zeigt.

164 Vorschlag: Ein Exemplar wird digital gesichert. Ein ausgedrucktes Exemplar wird im Dokumentationsarchiv der Burgerbibliothek und ein drittes Exemplar direkt bei den Objekten gelagert. Es erscheint sinnvoll, für jedes Objekt eine eigene Dokumentation anzufertigen. Der Ausdruck der Dokumentationen soll mit archivfesten Farbmitteln (z.B. pigmentierte Tinte) auf alterungsbeständiges Papier (gemäss Norm ISO 9706: 1994) erfolgen.



Für die Trockenreinigung wird aufgrund des Schimmelpilzvorkommens dringend empfohlen, die notwendigen Schutzmassnahmen zu ergreifen. Dazu gehören der Personenschutz (Maske, Handschuhe, Kittel) und der Arbeitsraum (Schmutzraum, am besten wird in einer sauberen Werkbank gearbeitet).¹⁶⁵ Die verwendeten Reinigungswerkzeuge sollen nach Gebrauch gut gereinigt oder weggeworfen werden. Wird ein Staubsauger verwendet, sollte dieser mit geeigneten Filtern ausgestattet sein. Auch ein Staubsaugerprinzip gemäss den *Woulfeschen Flaschen* wäre denkbar, wo die durch eine Vakuumpumpe abgesaugten Partikel mehrere Flaschen mit 70%igem Alkohol durchlaufen (vgl. hierzu z.B. Bayer 2007, S. 74).

Falls keine weiteren Analysen zum Ausschluss von Biozidrückständen (vgl. Kap. 15.3) vorgenommen werden können, sollten ohnehin Schutzmassnahmen bei der gesamten restauratorischen Behandlung der Herbarien getroffen werden. Anweisungen dazu finden sich beispielsweise bei Pfister (2008, S. 66-74), sowie Odegaard, Sadongi (2005, S. 87-90).

Bei den Einbänden sollte insbesondere der Bereich zwischen Buchblockrücken und Einbandrücken gereinigt werden. Hier könnte mit dem Staubsauger und mechanischen Hilfsmitteln wie Pinzetten gearbeitet werden. Auf den Staubsauger könnten feine Aufsätze mit oder ohne Bürste aufgebracht werden. Werden beispielsweise Pasteurpipetten aufgesetzt, kann sehr gezielt gesaugt werden und es werden auch schwer zugängliche Bereiche erreicht. Die Deckel könnten mit dem Staubsauger, dem Latexschwamm und/oder dem Mikrofasertuch gereinigt werden.

Im Buchblock sollen in erster Linie Verschmutzungen auf dem Papier entfernt werden. Dabei dienen auch hier die üblichen Reinigungstechniken: Skalpell, Weicher Pinsel, Latexschwamm, Staubsauger mit Bürstenaufsatz. Wichtig ist, dass keine Technik verwendet wird, bei der beispielsweise Krümel entstehen, die sich in den Pflanzen gut verfangen könnten. Das Skalpell wird benutzt, um gröbere Verschmutzungen mechanisch zu reduzieren. Es sollte bei der Trockenreinigung möglichst wenig Druck ausgeübt werden, da darunterliegende Pflanzen nicht beschädigt werden dürfen. Zum Reinigen einer Seite sollte jeweils ein Unterlagekarton eingelegt werden. Es muss darauf geachtet werden, dass bei der Trockenreinigung die Pflanzen und die Abbildungen nicht beschädigt werden. Direkt bei oder auf den Pflanzen sollte möglichst nicht gereinigt werden. Schimmelpilz bildet hier die Ausnahme. Befindet sich Schimmelpilz bei den Pflanzen, sollte eine vorsichtige Reinigung erfolgen. Dies könnte mit Hilfe des bereits erwähnten Staubsaugers mit Pasteurpipetten-Aufsatz erfolgen. Falls mit der Saug-Pipette nicht ausreichend gereinigt werden kann, könnten rund um die Öffnung der Pipette Pinselhaaren angeklebt werden. Damit könnten die Reinigungsergebnisse optimiert werden. Diese Reinigungsvorgänge sollten unter dem Mikroskop durchgeführt werden.

Zum Arbeitsschritt der Trockenreinigung gehört auch das Einsammeln von Fragmenten, die bereits abgefallen sind und lose auf den Seiten, insbesondere im Falz liegen. Vor einem Ausaugen oder Ausbürsten des Falzbereiches sollte sichergestellt werden, dass sich keine Pflanzenfragmente mehr im Falz befinden. Wie mit diesen Fragmenten vorgegangen werden soll, wird im Kapitel 20.10.3 beschrieben.

¹⁶⁵ Für genauere Empfehlungen vgl. Meier, Petersen (2006, S. 42-43).



20.3 Einband

Die Einbandtechnik weist, wie bereits in Kapitel 13.3 genauer erläutert, beim Einbandgelenk eine markante Schwachstelle auf. Hier sorgt meist nur der Pergamentüberzug für eine Verbindung zwischen Deckel und Buchblock, die Deckel sind nicht genügend abgesetzt. Die mechanische Belastung der Einbandgelenke ist gross. Entsprechend ist der Gelenkbereich auch häufig beschädigt. Auch Abnutzungsschäden wie Fehlstellen, gespaltene Bereiche in den Deckel-Ecken und Pergamentabrieb auf den Deckelflächen und Wölbungen der Deckel wurden festgestellt. Weiter sind bei manchen Einbänden auch im Kopf- und Fussbereich der Rücken Schäden beobachtet worden. Folgt man der Erhaltungsstrategie „*so wenig als möglich, soviel wie nötig*“, können folgende allgemeine Anforderungen an die Einbandrestaurierung gestellt werden.

20.3.1 Einbandgelenk

Die Sicherung der Einbandgelenke ist von grosser Bedeutung, denn jede weitere Benutzung kann zu neuen Schäden führen. Bei der in der Folge beschriebenen Restaurierungsmassnahmen im Buchblock ist zu bedenken, dass auch dies eine Belastung für die Einbände ist. Eine Restaurierung der Einbände, insbesondere der Einbandgelenke, sollte also den Restaurierungsmassnahmen im Buchblock vorgezogen werden.

Der am stärksten beschädigte Einband ES70.1 zeigt die Folgen der Gelenkbeschädigung auf (vgl. Kap. 13.3, Abb. 66). Ein gerissenes Gelenk kann zu einem Einreissen des Heftfadens und den Heftlöchern der ersten Lagen führen, da dort nun die mechanische Hauptbelastung zu lokalisieren ist. Zudem schützt ein derart beschädigter Einband den Buchblock nicht mehr von Verschmutzungen. Es kann auch zu Verformungen des Einbandrückens kommen. In diesen Fällen muss also über eine Sicherung der Verbindung von Deckel und Rücken entschieden werden.

Die Verbindung kann mit verschiedenen Techniken wieder hergestellt werden. Eine mögliche Technik wäre das Einfügen von **Pergamentstreifen**¹⁶⁶ in den Einbandrücken (zwischen Rückeneinlage und Überzugspergament), die auf den Deckel übergreifen und dort unter dem Überzugspergament eingeschoben werden. Da das Einschieben zwischen Pappe und Überzugspergament den Streifen bereits etwas fixiert, kann das Festkleben mit Klebstoff eher zurückhaltend erfolgen. Als Klebstoffe für Pergament eignen sich Weizenstärkekleister, Hausenblase oder ein Gemisch der beiden Klebstoffe. Die Anzahl einzufügender Pergamentstreifen muss am Objekt entschieden werden, bei einem ganz offenen Gelenk sollten mindestens drei Streifen im Bereich der originalen Heftbünde sowie je ein Streifen oben und unten im Kapitalbereich eingefügt werden. Bei weniger stark beschädigten Gelenken könnte das Einfügen eines Streifens im Kapitalbereich möglicherweise bereits ausreichen.

Das Schliessen der offenen Gelenkbereiche sollte ebenfalls erfolgen. Dies dient in erster Linie dazu, dass keine weiteren Materialverluste durch das Hängenbleiben an aufstehenden Fragmenten (z.B. vom Überzugspergament) mehr entstehen können. Zudem wird so die neu

166 Die eingefügten Pergamentstreifen könnten mit dem Restaurierungsdatum versehen werden, um die Massnahme auch in Zukunft nachvollziehen zu können.



geschaffene Verbindung zwischen Deckel und Rücken in Form gehalten und zusätzlich stabilisiert. Auch ein Staubschutz ist dadurch gegeben, wobei dieser Aspekt, durch die Lagerung der Herbarien in Schachteln, weniger dringlich erscheint.

Welche Materialien sich zum Schliessen offener Bereiche am besten eignen, muss von der durchführenden Person entschieden werden. Es bieten sich neues Pergament, rekonstituiertes Pergament oder Japanpapier an:

- Die Ergänzung mit **neuem Pergament** setzt grosse Erfahrung voraus. Die Verarbeitung von neuem Pergament ist schwierig und es muss abgeschätzt werden können, welche Spannungen das Pergament aufweist. Bei einer unsachgemässen Verarbeitung bringt die Ergänzung mit neuem Pergament keinen grossen Nutzen. Das haben die erneut gerissenen und abgelösten Ergänzungen bei ES70.5 und ES70.6 gezeigt.
- Eine Ergänzung mit **rekonstituiertem Pergament** wird durch eine Pergamentfaserdispersion¹⁶⁷ hergestellt. Vorteil des rekonstituierten Pergaments ist, dass es sich um ein mechanisch stabiles und im Vergleich zu normalem Pergament spannungsarmes Material handelt. Die Verwendung dieses Materials jedoch setzt ebenfalls eine gewisse Erfahrung, insbesondere zur Herstellung, voraus. Zudem müsste zuerst untersucht werden, ob sich das Material in der gewünschten Intensität einfärben liesse.
- Die Ergänzung mit **Japanpapier** in mehreren Schichten stellt die dritte Möglichkeit dar. Hier muss darauf geachtet werden, dass die Ergänzung durch die Herstellung eines Laminates nicht zu steif wird und sich nicht zu stark verwirft. Die Oberfläche von Japanpapier unterscheidet sich deutlich von derjenigen des Pergaments. Falls dies als störend angesehen wird, könnte über eine Ergänzung mit Japanpapier abschliessend ein dünnes rekonstituiertes Pergament geklebt werden, wodurch der Pergamentcharakter der Ergänzung imitiert wird.

Zur Wahl der geeigneten Methode ist also in erster Linie die Erfahrung der durchzuführenden Person gefragt. Eine weitere Entscheidungshilfe könnte in Zukunft eine aktuell entstehende Masterthesis an der Hochschule der Künste Bern sein. Nadja Monique Ernsthausen vergleicht Fehlstellenergänzungen an Pergament mit den oben genannten drei Materialien.

Es wird empfohlen, die Ergänzungsmaterialien dem Original entsprechend einzufärben, damit sie optisch nicht stark auffallen und den Gesamteindruck des Einbands stören. Zum Einfärben von neuem und rekonstituiertem Pergament werden reine Pigmente, Pastellkreiden, Buntstifte oder Lederfarben (Azometallkomplexfarben) empfohlen. Für die Einfärbung von Japanpapier könnten Aquarellfarben (Vorsicht, Ausbluten) oder Direktfarbstoffe (z.B. *Fastusol*[®]) eingesetzt werden. Es sollte ausprobiert werden, mit welchen Methoden die besten Resultate erzielt werden können, bevor eine Wahl getroffen wird.

Die vorgeschlagenen Restaurierungsmassnahmen bringen auch die Aufgabe mit sich, teilweise das Originalüberzugspergament anzuheben und die neuen Materialien darunter festzukleben. Ob dies ohne Beschädigung der grünen Bemalung möglich ist, muss bei der Durchführung be-

167 Quellen: Wouters, Peckstadt, Watteeuw (1995), Schrempf (1995) sowie Unterlagen aus der Vorlesung von Kerstin Forstmeyer an der HKB (5.12.2011). Der Pergamentfaserbrei kann in der gewünschten Dicke, Länge und Breite gegossen werden, um das rekonstituierte Pergament als Ergänzungsmaterial zu benutzen.



obachtet werden. Wenn ein Abplatzen oder eine Verfärbung durch den Klebstoff auftritt, sollte das Pergament selbst nicht direkt angehoben werden. Man könnte stattdessen die Pappe leicht unterhalb des Überzugspergaments spalten und die Restaurierungsmaterialien dort einfügen.

20.3.2 Deckel: Ecken, Abrieb, Wölbung

Beschädigte Ecken der Deckel mit aufgespaltener Pappe sind nicht zwingend ein Grund für Restaurierungsmassnahmen. Hier sollte zuerst beurteilt werden, ob das Überzugspergament durch eine weitere Benutzung noch grössere Fehlstellen erhalten könnte. Ist dies der Fall, sollte die gespaltene Pappe wieder verklebt werden. Das Pergament könnte mit demselben Material ergänzt werden, welches auch für die Ergänzung der Einbandgelenke verwendet wird. Ist die Beschädigung in den Ecken jedoch nicht gravierend, können diese auch im aktuellen Zustand belassen werden.

Bei Abrieb des Pergamentüberzugs sowie Wölbungen der Deckel müssen keine Restaurierungsmassnahmen getroffen werden, da diese Schäden im aktuellen Zustand keine weiteren hervorrufen können.

20.3.3 Verschlussbänder

In Kapitel 13.4 wurde festgestellt, dass viele der Verschlussbänder der Herbarien und des Abbildungsbandes in einem schlechten Zustand sind. Auch wenn sie nicht mehr zum Verschliessen benutzt werden: Bei jeder weiteren Handhabung könnten weitere Schäden entstehen, beispielsweise wenn man mit den Verschlussbändern irgendwo hängen bleibt. Aber auch die ruhige Lagerung der verdrehten, verknickten und teils verknoteten Bänder führt in den Knickstellen zu einer erhöhten Fragilität. Um den jetzigen Zustand der Verschlussbänder zu stabilisieren und zu optimieren, sollten Konservierungsmassnahmen getroffen werden.

Eine Konservierung sollte insbesondere bei den Verschlussbändern erfolgen, die ausgefranste oder bereits zerrissene Bereiche aufweisen. Unbeschädigte Verschlussbänder sowie die neu angefügten Verschlussbänder bei ES70.5 (vgl. Kap. 10.2) sollten zumindest plangelegt und schonend gelagert werden, was im Folgenden noch ausgeführt wird.

Lösungsvorschläge für konservatorische Massnahmen wurden mit den Textilrestauratorinnen Bettina Niekamp und Corinna Kienzler besprochen.¹⁶⁸ Dabei wurde deutlich, dass die Konservierung der Verschlussbänder zwingend von einem/einer TextilrestauratorIn durchgeführt werden muss.

Vor einer Sicherungsmassnahme müssen die Verschlussbänder plangelegt und die einzelnen Fäden ausgerichtet werden. Umgeknickte Fäden sind an den Knickstellen fragiler und könnten brechen. Deshalb sollen auch verknotete Bänder gelöst werden. Mit den im Folgenden vorgeschlagenen Sicherungsmassnahmen würden die bereits abgerissenen Fragmente möglichst wieder an ihre Ursprungsposition platziert werden. Da die Verschlussbänder nicht mehr be-

¹⁶⁸ Besprechung mit Bettina Niekamp, Werkstattleiterin und Corinna Kienzler, führende Restauratorin in der Abeggstiftung Riggisberg (am 10.01.2012). Die erwähnten Materialien und Techniken werden in der Praxis der Textilrestaurierung angewendet.



nutzt werden, wird keine Anstückung oder Ergänzung der abgerissenen Bänder in Betracht gezogen.

Das Ausrichten der Fäden erfolgt unter Feuchtigkeitseinfluss (Ultraschallverneblung oder Gore-Tex®-Komresse) und Ausstecken mittels Insektenstecknadeln.

Folgende Lösungsvorschläge für die Sicherung der Bänder kämen in Frage:

- **Einnähen** der Verschlussbänder mit **Seidencrèpeline** (entsprechend eingefärbt): Diese Technik ist sehr aufwändig, da die Crèpeline an den Rändern versäubert werden muss. Ein Vorteil ist, dass die Verschlussbänder mit einem dem Original entsprechenden Material gesichert werden. Durch Einnähen werden die Fasern des Verschlussbandes schützend eingefasst. Dennoch bleiben die Verschlussbänder durch das feine Gewebe sichtbar.
- **Einnähen** der Verschlussbänder mit **Nylontüll** (entsprechend eingefärbt): Diese Methode entspricht der vorangehenden, nur dass hier die Ränder des Tülls nicht versäubert werden müssen. Welches Material sich besser eignen würde, müsste von der durchführenden Fachperson direkt am Objekt entschieden werden.
- **Kaschieren** der Verschlussbänder mit einem **Seidenband** (entsprechend eingefärbt): Das Verschlussband würde mit einem geeigneten Klebstoff auf ein Seidenband geklebt. Diese Technik hätte gegenüber dem Einnähen den Vorteil, dass das Band von einer Seite komplett sichtbar bleibt. Nachteilig wäre, dass eine Seite ganz verdeckt würde und ein Klebstoff eingesetzt werden muss. Die einzelnen Fäden sind nicht umhüllt und deshalb etwas weniger geschützt als beim Einnähen in ein geeignetes Gewebe.
- **Aufnähen** auf ein **Seidenband** (entsprechend eingefärbt) mit Spannstichen: Diese Technik entspricht der eben genannten Kaschierungstechnik, ist jedoch vermutlich aufwändiger. Als Vorteil kann genannt werden, dass kein Klebstoff eingesetzt werden muss.

Durch die mechanische Sicherung der Verschlussbänder mit einer oben ausgewählten Lösung ist erst ein Teil der Konservierung vollbracht. Ebenso wichtig ist eine Lösung für die Lagerung. So lange die Bänder umgeknickt am Einband liegen, ist die Lagerung unbefriedigend. Knicke sollten vermieden werden. Je nach gewählter Sicherung der Verschlussbänder bieten sich verschiedene Lösungen für die Lagerung an. Es ist hier wichtig zu erwähnen, dass dadurch möglicherweise die aktuellen Lagerungsschachteln weiter ausgestattet oder gar ersetzt werden müssen, da eine konservatorisch gute Lagerung der Verschlussbänder mehr Platz beanspruchen könnte.

Folgende Methoden für die Lagerung könnten umgesetzt werden:

- Die Verschlussbänder könnten **auf die Deckel zurückgelegt** werden. Dabei sollte eine runde Stütze (beispielsweise eine Rolle aus *Melinex*®) beim aus dem Deckel austretenden Band dafür sorgen, dass das Band dort nicht geknickt, sondern über die Rolle zurückgelegt wird. Die Bänder könnten auf dem Deckel fixiert werden, beispielsweise mit einem alterungsbeständigen Textilband, das um den Deckel geschlagen wird. Für die Verschlussbänder auf dem unten liegenden Deckel müssten in der Schachtel Aussparungen angefertigt werden, damit kein Druck auf die Verschlussbänder ausgeübt wird.
- Eine weitere Möglichkeit wäre das **Einrollen** der Bänder an der vorderen Deckelkante um eine runde Stütze. Dabei müsste ebenfalls darauf geachtet werden, dass die Schachtel so ausgestattet ist, dass das Buch einerseits ohne zu rutschen in der Schachtel liegt, ande-



rerseits kein Druck auf die Verschlussbänder ausgeübt wird.

Bei aller Vorsicht zur belastungsfreien Lagerung der Verschlussbänder sollten jedoch die Einbände selbst nicht dem Fokus entzogen werden. Partielle Aussparungen in den Schachteln könnten dazu führen, dass dadurch unterschiedliche Auflagebereiche und Druckstellen auf den Einbänden entstehen. Aus diesem Grund ist der erste Lagerungsvorschlag eher zu verwerfen. Beim zweiten Lagerungsvorschlag müsste die Praktikabilität überprüft werden. Es sollte eine Lagerungslösung gefunden werden, welche den Einbänden *und* den Verschlussbändern gerecht wird.

20.4 Heftung, Verbindung Einband – Buchblock

Die Heftung ist teilweise lose, es konnten auch gerissene Heftfäden festgestellt werden (vgl. Kap. 13.5). Insgesamt aber ist die Heftung in einem guten Zustand. Eine Sicherung der Heftung, beispielsweise mittels Nachheften von einzelnen Lagen, soll dort erfolgen, wo weitere Beschädigungen drohen.

Die grössten Beschädigungen zeigen sich dort, wo das Einbandgelenk gerissen ist und die gesamte Belastung des Deckels an der Heftung der ersten, beziehungsweise letzten Lage hängt. In diesen Fällen soll das Papier bei den ausgerissenen Heftlöchern nach der Einbandrestaurierung gesichert und die betreffende Lage wenn nötig zusätzlich nachgeheftet werden.

Das *secondary tacketing* weist in zwei Fällen eine Beschädigung auf (ES70.7, ES70.3). Hier haben sich die verdrehten Lederstreifen ganz oder teilweise gelöst. Sie sollen wieder miteinander verdreht werden. Da die Verdrehung ursprünglich unter Feuchteinfluss gefertigt wurde, müssen die Schnüre bei einer neuen Verdrehung ebenfalls leicht gefeuchtet werden. Falls nötig, sind die verdrehten Enden mit einer Hülse aus Japanpapier zu sichern.

20.5 Papier

Wie beim Zustandsbefund in Kapitel 14.4.1 erwähnt, weist das Papier verschiedene kleinere Beschädigungen auf.

Risse im Papier sollen mit Japanpapier und Weizenstärkekleister geschlossen werden, da hier ein Weiterreissen droht.

Fehlstellen, entstanden beispielsweise durch das Ausreissen von Registerzeichen, sollen geschlossen werden. Bei diesen Fehlstellen besteht die Gefahr, dass beim Blättern weitere Beschädigungen entstehen. Die Ergänzung sollte die gleiche Stärke wie das Originalpapier aufweisen. Als Ergänzungsmaterial wird Japanpapier bevorzugt, da sich dieses vom Original deutlicher abhebt als neues Vergépapier. Besonders bei ausgerissenen Registerzeichen ist wünschenswert, dass später noch deutlich erkannt werden kann, dass hier mal eine Fehlstelle war, die auf ein verlorenes Registerzeichen hinweist. Die Seiten in den Herbarien sind zudem bereits öfters mit anderem Vergépapier ergänzt worden (vermutlich schon vor dem Einbinden). Eine Japanpapierrestaurierung hebt sich auch davon besser ab und kann zeitlich eingeordnet werden. Falls die Farbe des gewählten Japanpapiers sich zu stark vom Originalpapier unterscheidet, kann das Japanpapier mit einem nicht abfärbenden Farbmittel eingetönt werden, damit die Ergänzung optisch in den Hintergrund tritt. Als Klebstoff soll Weizenstärkekleister



verwendet werden.

Drohen aber keine weiteren Beschädigungen im Bereich von Fehlstellen, können diese auch belassen werden.

Dasselbe gilt auch für **Insektenfrassschäden** (vgl. Kap. 14.8.1). Sind diese so beschaffen, dass beispielsweise ein Verhaken mit darunter- oder darüberliegenden Seiten oder mit Pflanzen zu weiteren Schäden führen könnte, sollten sie mit der zuvor beschriebenen Technik ergänzt werden. Auch wenn das Buchblockpapier durch die Frassschäden zu instabil geworden ist, sind sie zu schliessen. Bei den Ergänzungen im Bereich von Pflanzen sollte mit grösster Vorsicht gearbeitet werden: Es sollte kein Klebstoff auf die Pflanzen kommen und nicht zuviel Feuchtigkeit auf die Pflanzen einwirken. Es versteht sich von selbst, dass die Pflanzen nicht mit Japanpapier überklebt werden sondern die Ergänzungen von der Rückseite her erfolgen.

Das Papier weist teilweise noch eine weitere Beschädigung auf: Eine leichte Form von **Tintenfrass** bei manchen Beschriftungen (vgl. Kap. 14.4.2). Dabei konnten jedoch keine Risse oder ausgebrochene Bereiche festgestellt werden. Aus diesem Grund wird empfohlen, vorerst keine Massnahmen an den betroffenen Stellen zu ergreifen. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass erhöhte Feuchtigkeit das Problem verschärfen kann und es deshalb im Bereich der präventiven Konservierung (vgl. Kap. 21.2) als besonders wichtig gilt, keine zu hohe Luftfeuchtigkeit im Depot zu haben (Reissland, Ligterink, Phan Tan Luu 2010). Es wird zudem empfohlen, besonders bei stärker sichtbaren Tintenfrassschäden ein regelmässiges, dokumentiertes Monitoring durchzuführen und gegebenenfalls restauratorische Massnahmen zu ergreifen.

Falls doch Bereiche auffallen, bei denen eine Sicherung notwendig ist, sollten neueste Erkenntnisse zu den Auswirkungen von Feuchtigkeit in Klebstoffen auf den Schaden beachtet werden (Jacobi et al. 2011). Es gilt, eine Restaurierung mit einem möglichst geringen Feuchtigkeitseintrag vorzunehmen. Es könnte beispielsweise eine Sicherung mittels gelatinebeschichtetem, feuchteaktivierbarem Japanpapier durchgeführt werden (Anleitung bei Van Stelzen, Jacobi 2011a und 2011b).

Im Bereich von Verfärbungen durch den beschriebenen **Wasserschaden** (vgl. Kap. 14. 2) sollen keine weiteren Massnahmen als die Trockenreinigung vorgenommen werden. Eine Behandlung mit Feuchtigkeit erscheint als zu grosser Eingriff, der dem Objekt mehr schaden als nützen könnte. Die Trockenreinigung jedoch ist sehr wichtig, da dadurch allfällige Schimmelpilzsporen entfernt werden.

20.6 Abbildungen

Wie in Kapitel 14.6 gezeigt wurde, sind manche Abbildungen teilweise oder ganz abgelöst. Beim Blättern der Herbarien könnten lose Abbildungen verrutschen und herausfallen mit der Gefahr der Entstehung von Knicken und Rissen. Zudem könnten sich ganz oder teilweise abgelöste Abbildungen in den Pflanzen verfangen und diese beschädigen.

Ein Vorteil der ganz oder teilweise abgelösten Blätter liegt darin, dass sie beidseitig einsehbar sind. Die ganz abgelösten Abbildungen wurden beidseitig digitalisiert. Wie die partielle oder flächige Ablösung von einigen Abbildungen entstand, ist nicht klar. Es könnte sich um Massnahmen von Rytz handeln. Deshalb sollte bei einer Konservierungsmassnahme diesen



historischen Bearbeitungsspuren insofern Rechnung getragen werden, dass der Ist-Zustand nachvollziehbar bleibt. Aus diesem Grund wird nicht empfohlen, die Abbildungen wieder direkt mit Klebstoff auf ihre ursprüngliche Stelle zu kleben. Bei den komplett abgelösten Abbildungen könnte folgende Montage für die beidseitig mögliche Betrachtung erfolgen: An der oberen Abbildungskante wird eine feste Verbindung mit V-Fälzen zwischen Abbildung und Buchblockpapier hergestellt. Unten werden nur eckübergreifende, ausreichend stabile Japanpapierstreifen auf das Buchblockpapier geklebt (Fotoecken), in welche die unteren Ecken der Abbildung gesteckt werden. Dadurch bliebe die Rückseite durch Aufklappen sichtbar, gleichzeitig wäre sie ausreichend montiert, um keinen weiteren Schaden zu nehmen oder zu verursachen. Bei partiell abgelösten Abbildungen könnte eine der oben beschriebenen Techniken zur Befestigung der losen Stelle angewendet werden. Für die Massnahme sollten ein möglichst dünnes Japanpapier und Weizenstärkekleister verwendet werden.

20.7 Registerzeichen

Die Registerzeichen sind teilweise ausgerissen. Die dadurch entstandenen Fehlstellen im Papier und deren Ergänzung wurde bereits in Kapitel 20.5 thematisiert. Die Ergänzung der Registerzeichen wird nicht empfohlen. Die Systematik der Bücher kann durch Rytz (1933, S. 126-190) und die aktuelle Erfassung durch Lic. phil. nat. Luc Lienhard erschlossen werden. Wenn die Registerzeichen deformiert sind, wird das nicht als gravierender Schaden angesehen. Eine Planlegung mit Feuchtigkeit wird als zu grosser Eingriff erachtet. Zudem würden plangelegte Registerzeichen eine grössere Angriffsfläche für weitere mechanische Schäden darstellen: Einhaken und abreißen wäre wieder leichter möglich.

Wenn Registerzeichen partiell abgelöst sind (wie z.B. in ES70.6, S. 315/316), sollen sie mit einem geeigneten Klebstoff wieder befestigt werden. Für die Verklebung von Pergament eignen sich beispielsweise Kleister oder Hausenblase oder ein Gemisch der beiden Klebstoffe.

20.8 Lesezeichen, Notizzettel

Wie in Kapitel 9.3 beschrieben, sind teilweise Lesezeichen und Notizzettel eingelegt worden. Problematisch bei den Notizzetteln ist in erster Linie das verwendete Papier: Es scheint sich hier um säurehaltiges Papier zu handeln. Es wird deshalb empfohlen, diese zu entfernen und in einem separaten, mit dem Fundort beschrifteten Umschlag dem Herbarium beizulegen.

Dass hingegen die Lesezeichen entfernt werden müssen, erscheint vom Material her gesehen nicht zwingend. Es handelt sich um ein säurefreies Papier. Es befinden sich jeweils maximal zwei Lesezeichen in einem Herbarium, für die Falzsteigung sind sie also ebenfalls kein relevantes Problem. Dennoch birgt ein eingelegtes Stück Papier die Gefahr, sich beim Verrutschen an einem Pflanzenteil einzuhängen und die Pflanze zu beschädigen. Da die Lage der Lesezeichen mit der Auflistung in Kapitel 9.3 dokumentiert ist und sie auf den Digitalisaten auch erfasst wurden, können sie ebenfalls entfernt und separat gelagert werden.

Auch das in ES70.2 eingelegte dicke Papier kann entfernt und separat gelagert werden.



20.9 Barriere zwischen Pflanzen und Abbildungen?

In Kapitel 14.7 wurde darüber nachgedacht, ob durch den direkten Kontakt von Pflanzen und den gegenüberliegenden, kolorierten Abbildungen eine Interaktion stattfinden könnte, die sich negativ auf die Abbildungen oder die Pflanzen auswirken würde.

Die Analyse von Ablagerungen oder Ausblühungen auf den Pflanzenblättern ergab keine Hinweise auf eine solche negative Auswirkung auf die Abbildungen (vgl. Kap. 14.5.1). Jedoch konnte ein Zusammenhang zwischen den Pflanzen und den Verfärbungen im Papier, in einem Fall auch der Aquarellfarbe festgestellt werden (vgl. Kap. 14.7). Von diesem Problem ausgehend wurde überlegt, ob Zwischenlagepapiere jeweils als Barriere zwischen Abbildung und Pflanze eingefügt werden sollten. Dies wäre auch hinsichtlich des beobachteten Abriebs von Aquarellfarbe auf die Pflanzen von Vorteil. Ein Zwischenlagepapier wäre demnach zwischen jeder zweiten Seite notwendig. Auch sehr dünne Zwischenlagepapiere¹⁶⁹ führen bei der erforderlichen Menge zu einem Dickenzuwachs des Buchblocks, was irreversible Beschädigungen des Einbands, von Verformung bis hin zum Sprengen in den am stärksten belasteten Bereichen (Gelenk, Heftung) führen könnte. Dieses Risiko erscheint als zu hoch.

Durch die beobachteten Veränderungen konnten keine Gesetzmässigkeiten abgeleitet werden, bei welchen Pflanzen welche Reaktionen zu erwarten sind. Aus diesem Grund ist es nicht möglich, Prognosen für weitere Reaktionen zu machen. Falls das möglich wäre, könnten in bestimmten Fällen Papierbarrieren präventiv eingefügt werden.

Andererseits könnte auch davon ausgegangen werden: Wo seit über 400 Jahren bei wohl nicht immer besten klimatischen Bedingungen keine sichtbaren Interaktionen zwischen Pflanze und Abbildung stattgefunden haben, wird auch in Zukunft bei Einhaltung eines stabilen und für die Objekte guten Klimas nichts mehr geschehen. Und die Reaktionen, die stattgefunden haben, würden sich wohl nicht mehr merklich verstärken.

Die Lagerung drängt sich bei dieser Überlegung also in den Vordergrund: Bei stabilen Verhältnissen ist die Möglichkeit auch kleiner, dass unerwünschte Reaktionen stattfinden (zu den gewünschten Lagerungsbedingungen vgl. Kap. 21.2). Zur Vermeidung von Interaktionen ist die Temperatur möglichst tief zu halten. Bei tiefen Temperaturen wird grundsätzlich die Geschwindigkeit chemischer Reaktionen reduziert oder verhindert.

Da die Herbarien in Zukunft nur selten benutzt werden sollen, erscheint auch der beobachtete Abrieb der Abbildungsfarbe auf die Pflanzen als weniger relevant. Denn dieser ist vermutlich vor allem durch die Reibung beim Blättern entstanden.

Ein Dickenzuwachs durch Papierbarrieren zwischen allen Pflanzen und Abbildungen ist nicht zu verantworten. Deshalb wird empfohlen, keine Massnahmen zur Trennung von Abbildungen und Pflanzen vorzunehmen. Es sollte jedoch zwingend für stabile klimatische Lagerungsbedingungen gesorgt werden. Um sicher zu gehen, dass keine Reaktionen stattfinden, könnte von einer Fachperson eine regelmässige Überprüfung anhand von Stichproben stattfinden. Die Überprüfung würde in einem definierten zeitlichen Intervall durchgeführt. Zur Überprüfung

169 Beispielsweise archivbeständiges Seidenpapier. Gemäss Margez 2004, S. 61 müsste es pH-neutral sein.



sollte der Zustand bestimmter Abbildungen schriftlich und fotografisch festgehalten und verglichen werden. Bei Veränderungen wären Massnahmen zu ergreifen.

20.10 Pflanzen

Wie in der gewählten Erhaltungsstrategie (vgl. Kap. 20.1) dargelegt, sollten beschädigte Pflanzen, wenn nötig, gesichert werden. Die Pflanzen sind einer der elementarsten Bestandteile der Herbarien, ein absehbarer Verlust ist nicht zu verantworten. Deshalb sollen Pflanzen, die bei einer weiteren Benutzung Schaden nehmen könnten, zwingend gesichert werden.

Für die Herstellung neuer Herbarbelege sowie für die Restaurierung von historischen Herbarien stellt sich eine grundsätzliche Frage: Soll die Pflanze mit oder ohne direkten Klebstoffkontakt auf ihren Träger montiert oder wiederfixiert werden? Vom materiellen Standpunkt aus sollte direkter Klebstoffkontakt möglichst vermieden werden, um keine unerwünschten und nicht vorhersehbaren Veränderungen des Pflanzenmaterials hervorzurufen. Eine klebstoffkontakt-freie Fixierung von Pflanzen mittels Papierfälzchen wäre deshalb zu bevorzugen.

Jedoch gilt es, diese Entscheidung sorgfältig abzuwägen. Ist eine Restaurierung mit Papierfälzchen überhaupt technisch möglich und sinnvoll? Welche Beschädigungen liegen vor und welche weiteren sind zu erwarten? Diese Fragen müssen unter der Abwägung der Benutzung, Lagerung und Konstruktion des entsprechenden Objekts erfolgen. Auch die ästhetisch-historische Komponente sollte bei der Wahl der Restaurierungstechnik eine Rolle spielen. Sollte sich die Restaurierungsmethode optisch vom Original abheben oder sollte sie nicht sichtbar sein?

Um herauszufinden, welche Techniken zur Restaurierung von losen Pflanzen in historischen Herbarien in der Fachwelt aktuell angewendet werden, erfolgten, wie bereits in Kapitel 17 erläutert, Literaturrecherchen¹⁷⁰ sowie Anfragen per e-Mail und auf der Cons DisList. Dabei wurden nicht nur die Restaurierungstechniken von Pflanzen in Buchherbarien sondern auch diejenigen von Pflanzen auf Einzelbelegen erfragt. Im Folgenden werden die Resultate der Recherchen und die Möglichkeiten für die Restaurierung der Pflanzen in den Platter-Herbarien erläutert.

Zum Teil wird ein direkter Klebstoffauftrag vermieden. Man verwendet Papierfälzchen, die über das zu sichernde Pflanzenstück geführt und auf dem Trägerpapier montiert werden.¹⁷¹ Somit entsteht kein direkter Klebstoffkontakt zur Pflanze. Eine weitere Technik besteht aus der Kombination von Papierfälzchen zum Fixieren loser Pflanzenteile und dem direkten Festkleben. Welche Methode angewendet wird, hängt von der zu fixierenden Pflanze ab. Beispielsweise werden die Pflanzenstängel und Wurzeln oder andere, dickere Pflanzenteile mit Papierfälzchen wieder montiert, Blätter werden hingegen direkt mit Klebstoffpunkten auf dem Trägerpa-

170 Die hier zusammengefassten Informationen beziehen sich auf Quellen ab den 1990er Jahren. Informationen zu früheren Restaurierungen von historischen Herbarien wurden kaum gefunden. Ein Beispiel wäre das Herbarium von *Hippolyt Guarinoni* (1571-1654, das Herbarium wurde zwischen 1610-1630 hergestellt) im Besitz des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum, welches in den 1970er Jahren mittels Kunstharztränkung von Papier und Pflanzen restauriert wurde (Sammellust 1998, S. 124).

171 Humphrey (1992, S. 43); freundliche Mitteilung per e-Mail von Dr. Phillip Cribb, Royal Botanic Gardens Kew (29.11.2010); Hillcoat-Imanishi (2000, S. 8).



pier fixiert.¹⁷² Einige RestauratorInnen entscheiden sich jedoch für die Wiederfixierung loser Pflanzenteile ausschliesslich mittels direktem Klebstoffauftrag.¹⁷³ Eine weitere Technik für die Restaurierung von abgelösten Pflanzenteilen beschreibt Margez (2004, S. 80) bei der Restaurierung eines Buch-Herbariums von Albrecht von Haller: Zuvor flächig montierte Pflanzenteile wiesen noch Klebstoff der alten Montage auf. Mit Feuchtigkeit wurde, teilweise erfolgreich, versucht, diesen zu reaktivieren und das Fragment wieder zu fixieren.

Für die Restaurierung der Pflanzen in den Platter-Herbarien geht es in erster Linie darum, bereits partiell lose Pflanzenteile (vgl. Abb. 105 und ein weiteres Beispiel in Kap. 14.5, Abb. 81) zu sichern, damit ihnen beim Umblättern kein weiterer Verlust droht. Zudem müssen bereits abgefallene Fragmente, die sich aktuell meist im Falz befinden, möglichst wieder an ihre ursprüngliche Stelle montiert werden. Falls das nicht möglich ist, sollen die Fragmente in separaten Umschlägen aufbewahrt werden (vgl. hierzu Kap. 20.10.3). Würden die Fragmente im Falz belassen, drohen wegen des Dickenanstiegs im Falzbereichs einerseits Spannungen in Einband und Heftung, andererseits würden beim Blättern der Seiten die Fragmente weiter beschädigt oder könnten verloren gehen (vgl. Beispiele in Abb. 102 und 104).

172 Freundliche Mitteilung per e-Mail von Carolyn Leckie, Konservatorin im Canadian Museum of Nature, (05.12.2011). Eine ähnliche Mischtechnik wendet auch Margez, Aupic, Lamy (2005, S. 63) an.

173 Gunia (1995, S. 117), die sich aus ästhetischen Gründen bei dem von ihr behandelten historischen Buchherbarium für diese Technik entschied. Clark (1986, S. 860), Walker, Hughes (1994, S. 36) und Moore (2011) gaben ebenfalls an, die Pflanzen mit direkt aufgebrachtem Klebstoff zu sichern. Auch Zigrino (2007) wählte eine direkte Klebstofffixierung von Moospflanzen.



Abbildung 102: ES70.6, S. 433. Einige Blätter der Walzen-Wolfsmilch (*Euphorbia myrsinites*) sind abgefallen, zwei befinden sich lose im Falz und drohen verloren zu gehen oder weiter beschädigt zu werden. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

Neben den genannten Schadensphänomenen der losen oder ganz abgelösten Pflanzenteile wurde ein weiteres erläutert: Pflanzenblätter, welche durch Schwundrisse beschädigt wurden und nun partiell abgelöst sind (vgl. Abb. 103). Bei solchen Schadensphänomenen muss von



Fall zu Fall entschieden werden, ob eine Festigung der losen Bereiche wirklich notwendig ist, geht man doch von der Restaurierungsstrategie „so wenig als möglich, soviel wie nötig“ aus. Droht bei der weiteren Manipulation der Herbarien unmittelbar ein Verlust des Pflanzenmaterials, sollte eine lokale Festigung der losen Bereiche vorgenommen werden.

Die Wahl der Restaurierungstechnik der Pflanzen in den Platter-Herbarien soll sich nach den aktuellen Standards richten, muss aber auch den konkreten Bedürfnissen des Objektes gerecht werden. Bei der Durchsicht der Herbarien wurde klar, dass eine Sicherung mancher losen Bereiche nicht ausschliesslich mit Papierfälzchen funktionieren wird. Diese Methode würde grundsätzlich bevorzugt, da so kein Klebstoff auf das Pflanzenmaterial aufgetragen werden müsste.

Ein Beispiel zeigt Abbildung 103, wo eine Sicherung mit Papierfälzchen der partiell losen Bereiche des Pflanzenblatts vermutlich nicht zu einer ausreichenden Festigung führen würde.



Abbildung 103: ES70.3, S. 15, Senf (*Sinapis arvensis*) (vgl. Gesamtaufnahme dieser Seite in Abb. 82). Hier haben sich einige Bereiche partiell abgelöst oder sind schon verloren gegangen. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

In Abbildung 104 zeigt sich ein anderer Fall, wo eine Sicherung mit Papierfälzchen vermutlich nicht sinnvoll ist. Es ist fraglich, ob hier eine Restaurierung mit Papierfälzchen ausreichende Festigkeit bieten würde. Zudem könnten Fälzchen, welche über ein so grosses Blatt montiert werden, optisch störend wirken.



Abbildung 104: ES70.1, S. 291. Ein vergleichsweise grosses Blatt des Indischen Blumenrohrs (*Canna indica*) hat sich abgelöst. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

Hingegen können lose Pflanzenstängel oder auch andere Pflanzenteile besser mit einem Papierfälzchen ohne direkten Klebstoffkontakt montiert werden (vgl. ein Beispiel in Abb. 105). Hier wäre eine Festigung mit einem Fälzchen wohl sicherer als mit direktem Klebstoffauftrag.



Abbildung 105: ES70.6, Ausschnitt aus S. 347. Ein Bereich des Soda-Salzkrauts (*Salsola soda*) hat sich abgelöst. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

Die Reaktivierung des originalen Klebstoffes mittels Feuchtigkeit zur Wiedermontage der losen Pflanzenteile wie bei Margez (2004, S. 80) wird hingegen nicht in Betracht gezogen. Die Gefahr einer übermäßigen Feuchtigkeitseintrags erscheint zu hoch. Es wird auch bezweifelt, dass mit einer solchen Verklebung genügend Haftung erzeugt werden kann, um einem Blättern der Seiten standzuhalten. Der entsprechende Pflanzenteil hat sich ja unter anderem auch deshalb abgelöst, weil bereits die originale Verklebung an dieser Stelle ungenügend war.

Zum Schluss bleibt noch die ästhetisch-historische Dimension zu diskutieren. Gunia (1995, S. 117) wählte aus ästhetischen Gründen bei allen zu restaurierenden, ursprünglich flächig montierten Pflanzen in einem historischen Buchherbarium die Sicherung der losen Pflanzenteile mit direktem Klebstoffauftrag. Damit sollte der optische Gesamteindruck nicht verändert werden. Bei den Platter-Herbarien wurden aber zum Teil auch von der Regel abweichende Montagetechniken festgestellt. So sind neben der üblicherweise anzutreffenden flächigen direkten Montage der Pflanze auf das Papier manchmal zusätzlich noch Papierfälzchen zur Fixierung benutzt worden (vgl. Kap. 8.2, Abb. 17). Auch ist ein Papierstreifen aus jüngerer Zeit für die Reparatur einer losen Pflanze benutzt worden, der im Objekt verbleiben wird (vgl. Kap. 20.11). Von diesem Standpunkt aus betrachtet, wäre eine sichtbare Restaurierung von Pflanzenteilen



eher eine konsequente Fortsetzung des gewachsenen historischen Zustands, denn ein störender Faktor. Es ist klar, dass die Restaurierung dem Betrachtenden nicht als Erstes ins Auge springen sollte. Wird eine optisch zurückhaltende und trotzdem sichtbare Restaurierungstechnik gewählt, ist dieser vom ästhetisch-historischen Standpunkt aus nichts entgegenzusetzen.

Es muss also von Fall zu Fall abgewogen werden, welche Restaurierungstechnik dem Objekt am meisten zuträglich ist. Die Wahl einer einzigen Technik, die in jedem Fall durchgezogen wird, erscheint, wie in den oben gezeigten Beispielen dargelegt, nicht sinnvoll. Aus diesen Gründen wird folgende Strategie für die Restaurierung der Pflanzen festgelegt.

20.10.1 Sicherung mit Papierfälzchen

Wo immer möglich und optisch nicht zu stark störend, sollte eine klebstoffkontakt-freie Sicherung der Pflanzen mit Papierfälzchen stattfinden. Aufgrund seiner positiven Eigenschaften wird Restaurierungsjapanpapier dafür vorgeschlagen. Die erforderliche Stärke und Breite des Japanpapierstreifens sollte von Fall zu Fall abgewogen werden. Die Enden des Papierstreifens können ausgefasert werden (Wasserriss), damit bei der Verklebung eine bessere Haftung auf dem Buchblockpapier erzeugt wird. Eine weitere empfohlene Methode wäre das Verdrehen eines Japanpapierstreifens im klebstofffreien Bereich, damit trotz eines dünnen Japanpapiers genügend Stabilität erreicht werden könnte.¹⁷⁴ Jedoch muss hier jeweils beurteilt werden, ob damit nicht ein zu grosser lokaler Dickenauftrag entsteht, was im geschlossenen Buch zu Beschädigungen (Verpressungen von Pflanze und Papier) führen könnte. Als Klebstoff wird aufgrund der positiven Erfahrung in der Papierrestaurierung Weizenstärkekleister empfohlen. Es sollte darauf geachtet werden, dass bei der Restaurierung nicht zuviel Feuchtigkeit eingebracht wird. Die gesicherten Bereiche sollten nach der Massnahme nicht stark zum Trocknen beschwert werden, da die fragilen Pflanzen dadurch gefährdet werden könnten. Insbesondere auch jene auf den darunterliegenden Seiten.

20.10.2 Sicherung mit Klebstoff

Ist eine Sicherung von losen Pflanzenteilen mit Papierfälzchen nicht möglich, soll ein geeigneter Klebstoff im direkten Kontakt mit der Pflanze eingesetzt werden. Dieser soll sparsam und punktuell zwischen das zu festigende Pflanzenstück und das Trägerpapier aufgebracht werden. Eine flächigen Montage wird, aufgrund der bereits beschriebenen Gefahr einer Bildung von Schwundrissen beim Abtrocknen (vgl. Kap. 14.5), nicht in Betracht gezogen.

Die Anforderungen an den einzusetzenden Klebstoff sind folgende:

- Wichtigstes Merkmal des auszuwählenden Klebstoffes müssen seine gute Alterungseigenschaften sein (pH-Beständigkeit, keine Versprödung, keine schädlichen flüchtigen Stoffe)
- Auch die Reversibilität des Klebstoffes muss gegeben sein. Die Pflanzen sollten stets vom Papier abgelöst werden können und der Klebstoff sollte sich wieder entfernen lassen.
- Der pH-Wert des Klebstoffes sollte im neutralen Bereich liegen. Ein saurer Klebstoff könnte zur Degradation der Cellulose von Pflanze und Papier führen (saure Hydrolyse). Manche

174 Freundlicher Hinweis per e-Mail von Madlon Gunia (16.06.2011).



- Pflanzen reagieren aber auch negativ auf einen alkalischen pH-Wert (Margez 2004, S. 61).
- Der Klebstoff sollte spannungsarm aufrocknen, damit keine Spannungen in Pflanze und/oder Papier entstehen und auch das Blättern nicht erschwert wird.
 - Der Klebstoff muss das Blättern der Seiten garantieren können: Gute Haftung einerseits und eine gewisse beständige Flexibilität andererseits sind gefordert. Flexibilität ist auch wichtig, um Reaktionen auf Klimaschwankungen (Dehnen und Schrumpfen von Pflanze und Papier) auszugleichen.
 - Die Haftung sollte gleichzeitig aber auch nicht zu stark sein: Bei allfälligen Beschädigungen sollte der Klebstoff und nicht die fragile Pflanze die Sollbruchstelle darstellen.
 - Es sollte kein starker Feuchtigkeitseintrag in das Pflanzenmaterial und das Papier erfolgen. Zu viel Feuchtigkeit könnte Dimensionsveränderungen und damit Verwerfungen hervorrufen. Besonders an den Feucht-Trockengrenzen könnten lokale Feuchtegehaltsunterschiede starke Spannungen im Pflanzenmaterial verursachen, was schlimmstenfalls zu Beschädigungen wie Rissen führen könnte.
 - Der Klebstoff sollte nicht zu stark in das Pflanzenmaterial eindringen.
 - Die gute Verarbeitbarkeit des Klebstoffs stellt für die Restaurierung der fragilen Objekte ebenfalls ein wichtiges Kriterium dar. Dabei ist eine mittlere Viskosität gewünscht. Einerseits könnte ein Klebstoff mit einer zu niedrigen Viskosität das Pflanzenmaterial zu stark penetrieren und dadurch dehnen. Andererseits muss sich der Klebstoff gut vom Konsolidierungswerkzeug (z.B. Pinsel) abstreifen lassen und sollte folglich nicht zu hoch viskos sein (Gunia 1995, S. 123).
 - Der Klebstoff darf keine Farbveränderungen in der Pflanze oder im Papier hervorrufen. Farbveränderungen der Pflanze könnten auch im Zusammenhang mit einem übermäßigen Feuchte-Eintrag entstehen (Wierda 1994, S. 1).
 - Der Klebstoff sollte keinen zu starken Glanz erzeugen, wie Gunia (1995, S. 124) fordert. Da der Klebstoff jedoch nach der Anwendung nicht sichtbar sein sollte, wird dieses Kriterium für die Restaurierung der Platter-Herbarien nicht stark gewichtet.
 - Es wird auch oft erwähnt, dass der Klebstoff nicht anfällig auf Schimmel- und Insektenbefall sein sollte (z.B. Wierda 1994, S. 4; Clark 1986, S. 680). Dies wäre sicher wünschenswert, jedoch sind hier die anderen erwähnten Eigenschaften stärker zu gewichten. Denn die Herbarien sollten ohnehin in einer Umgebung gelagert werden, welche einen Insekten- und Schimmelbefall nicht zulässt.
 - Eine weitere geforderte Eigenschaft an Klebstoffe im Zusammenhang mit Herbarien ist die Beständigkeit gegenüber kalten Temperaturen (Wierda 1994, S. 2). Wenn für die Schädlingsbekämpfung eine Gefrierbehandlung zum Programm gehört, darf der Klebstoff dabei seine Klebkraft nicht verändern. Da eine solche Behandlung für die Platter-Herbarien jedoch nicht vorgesehen ist (vgl. Kap. 21.1.1.), gewichtet die Kältebeständigkeit in diesem Fall nicht stark.

Aus der Literatur und aus Empfehlungen von Fachpersonen geht hervor, dass kein Konsens über einen geeigneten Klebstoff für die Herstellung und die Restaurierung von Herbarmaterial herrscht. Über die Uneinigkeit bezüglich der Klebstoffe für die Herstellung von neuen Herbarbelegen wird im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter eingegangen. Systematische Untersu-



chungen zu Klebstoffen für die Restaurierung von historischem Herbarmaterial sind rar. In der folgenden Tabelle werden sie kurz zusammengefasst:

Untersuchung	Klebstoffe	Resultat
<p><i>Gunia (1995, S. 119-129), Restaurierung Buchherbarium:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elastizität • Spannungsreichtum des Films • Verarbeitbarkeit • Glanz • Klebkraft 	<ul style="list-style-type: none"> • Versch. Methylhydroxyethylcellulosen • Versch. Hydroxypropylcellulosen • Versch. Methylcellulosen • Weizenstärkekleister • Hausenblase 	<p>Klucel E, (Hydroxypropylcellulose) 25%ig in dest. H₂O schneidet am besten ab: stärkste Klebkraft und elastische Filmbildung. Negativer Punkt: eher starke Glanzbildung.</p>
<p><i>Zigrino (2007, S. 20-28), Restaurierung Mooscollagen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elastizität/Spannungsreichtum • Klebkraft • Verarbeitbarkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Gummi Arabicum in versch. Konzentrationen • Weizenstärkekleister • Hydroxypropylcellulose (Klucel E) in versch. Konzentrationen 	<p>Klucel E, (Hydroxypropylcellulose) 25%ig in dest. H₂O schneidet am besten ab: spannungsarmer, elastischer Film, nicht zu starke Penetration in Pflanzenmaterial, gute Verarbeitbarkeit.</p>

Tabelle 4: Zusammenstellung der Untersuchungen von Klebstoffen für die Restaurierung von Herbarmaterial.

Weitere Berichte von Klebstoffen, die für die Restaurierung von Herbarmaterial verwendet werden:

- **Methylcellulose** (2-4%ig: Clark 1986, S. 680; freundliche Mitteilung per e-Mail von Carolyn Leckie¹⁷⁵ und von Emma Ruffle¹⁷⁶)
- **Natriumcarboxymethylcellulose** (2%ig: Walker, Hughes 1994, S. 8)
- **Weizenstärkekleister** (Margez 2004, S. 80)
- **PVA-Klebstoff**¹⁷⁷ (Moore 2011; freundliche Mitteilung per e-Mail von Annemarie van Asperen Wierda¹⁷⁸). PVAC-Klebstoffe werden in der Praxis der Herbarherstellung teilweise benutzt, vermutlich kommen daher auch die Empfehlungen für Reparaturen/Restaurierungen mit diesem Klebstoff. Down (1999) hat jedoch in Tests schlechte Alterungseigenschaften verschiedener PVAC-Klebstoffe nachgewiesen.
- **EVA-Klebstoff** *Evacon RTM* (Ethylvinylacetatklebstoff) (Freundliche Mitteilung per e-Mail von Emma Ruffle¹⁷⁹). *Evacon RTM* wird beim entsprechenden Vertreiber als Klebstoff für die Herstellung von Schutzbehältnissen und für andere Buchbindearbeiten empfohlen, nicht für die direkte Bearbeitung von Objekten (Conservation By Design, 2011). Es wird erwähnt, dass EVA-Klebstoffe weniger anfällig für Hydrolyseprozesse sind als PVAC-Klebstoffe. Diese Aussage schliesst jedoch offensichtlich solche Degradationsmechanismen nicht aus.

Die Resultate der Untersuchungen von Gunia (1995) und Zigrino (2007) sind für die Platter-

175 Konservatorin im Canadian Museum of Nature (05.12.2011).

176 Restauratorin (24.01.2012).

177 Diese Angabe lässt keine schlüssige Materialzuweisung zu. Es könnte sich um Polyvinylacetat (PVAC) oder Polyvinylalkohol (PVAL) handeln (Wilks 1992, S. 29). Im Zusammenhang mit der konsultierten Literatur zu Klebstoffen für Herbarmaterial wird vermutet, dass es sich um PVAC handelt.

178 Restauratorin, Nationaalarchief, Den Haag (10.01.2012).

179 Restauratorin (24.01.2012).



Herbarien am stärksten zu gewichten. Die Hydroxypropylcellulose Klucel E (25%ig) hat bei diesen Untersuchungen im Gegensatz zu den anderen erwähnten Klebstoffen mehr positive Eigenschaften aufweisen können. So wurden hier die höchste Flexibilität, die beste Klebkraft und eine angenehme Verarbeitbarkeit erwähnt. Nachteilig wurde der vergleichsweise starke Glanz beurteilt. Jedoch wäre der Klebstoff bei einer Festigung der Pflanzen ohnehin nicht sichtbar, weshalb dieses Kriterium vernachlässigt werden kann. Zur Alterungsbeständigkeit wird eine in Studien festgestellte Vergilbung von höhermolekularen Klucel-Typen angegeben. Die Vergilbung wurde durch Wärmeeinfluss (Exposition mehrere hundert Stunden bei 90°C) hervorgerufen (Feller, Wilt 1990, S. 68). Optisch wäre eine Vergilbung des nach der Pflanzenfestigung nicht sichtbaren Klebstoffes kein Problem. Jedoch könnte eine Vergilbung auf eine Materialdegradation hinweisen. Grundsätzlich aber attestieren Feller, Wilt (1990, S. 94) bezüglich des Alterungsverhaltens den niedrigmolekularen Hydroxypropylcellulosen bessere thermale Stabilität als solchen mit einem höheren molekularen Gewicht. Klucel E ist derjenige Klucel-Typ mit dem niedrigsten molekularen Gewicht (60'000-80'000 g/mol) (Horie 2010, S. 209; Kremer Pigmente o.J., S. 1). Dennoch sei erwähnt, dass Wärmeeinfluss für Klucel problematisch sein könnte. Es wird also an dieser Stelle auf die Notwendigkeit einer stabilen und eher kühlen Lagerung hingewiesen. Auch bei der Herstellung der 25%igen Lösung von Klucel E sollten keine hohen Temperaturen eingesetzt werden (die Lösung lässt sich auch ohne Erwärmung herstellen).

Die Untersuchungen des original verwendeten Klebstoffs bei den Platter-Herbarien ergaben eine Mischung von stärkebasiertem und proteinischem Klebstoff (vgl. Kap. 8.2 und Anhang, Kap. 5). Aus diesem Grund wurde überlegt, auch eine solche Mischung in die Betrachtungen miteinzubeziehen. Eine Mischung aus Kleister (stärkebasiert) und Hausenblase (proteinisch) wird mit positiven Resultaten in der Gemälderestaurierung für Rissverklebungen und Malerschichtfestigungen verwendet (Heiber 1996, Springob 2001). Folgende Vorteile einer solchen Klebstoffmischung könnten bei der Restaurierung der Platter-Herbarien nützlich sein:

- Bekannte positive Alterungseigenschaften der Klebstoffe Kleister und Hausenblase. Es sei hier jedoch noch auf die Maillard-Reaktion hingewiesen, bei welcher unter erhöhten Temperaturen eine Reaktion zwischen reduzierenden Zuckerderivaten und Aminosäuregruppen Verfärbungen, eine Verringerung der Viskosität sowie Geruchsveränderungen stattfinden könnten. Dass diese Reaktion bei stabilen, objektgerechten Lagerungsbedingungen stattfindet, ist eher nicht zu erwarten (Pataki 2006, S. 81-82).
- Der Klebstoff ist hygroskopisch und macht Klimaschwankungen mit (Heiber 1996, S. 133).
- Gute Klebkraft (Heiber 1996, S. 133).
- Spannungsarme Filmbildung (Springob 2001, S. 111).
- Elastischer Film (Springob 2001, S. 111).
- Die hohe Viskosität des Kleisters verringert die Fließfähigkeit der Hausenblase, wodurch weniger Feuchtigkeit ins Material eindringt. Der Kleister führt auch zu einer gewissen Körperhaftigkeit, was einen etwas dickeren Klebstoffauftrag ermöglicht. Dadurch können unebene Stellen ausgeglichen werden (Springob 2001, S. 111).
- Die Reversibilität ist gegeben: Die Stärkekleister-Glutinleimmischung lässt sich mit Feuchtigkeit sogar besser anlösen als beispielsweise ein reiner Weizenstärkekleisterfilm (Springob 2001, S. 111).



gob 2001, S. 125).

- pH-Wert des Klebstoffs: Frisch zubereiteter Kleister: neutral bis leicht alkalisch (7.2-7.7) (Springob 2001, S. 120), Hausenblase weist ebenfalls einen neutralen pH-Wert von 6-7.5 auf (Foskett 1994, S. 12).

Springob (2001, S. 126) empfiehlt nach ihren Untersuchungen eine Mischung aus Hausenblase und einem Stärkekleister. Als Stärkekleister kommen Weizen- oder Reisstärke in Frage. Bei der Reisstärke ist eine bessere Mischbarkeit und Haltbarkeit der Mischung gegeben. Auch ist reiner Reisstärkekleister spannungsärmer beim Trocknen. Durch die Zugabe von Weizenstärke jedoch kann eine höhere Viskosität erreicht werden, was für die Verklebung von unebenen Bereichen von Vorteil ist.

Genaue Rezepte für die Mischung von Reisstärke und Hausenblase gibt Springob (2001) nicht an. Mit einer Mischung von 10%igem Störleim und Weizenstärkekleister (1:7) im Verhältnis 1:2 hat sie jedoch gute Resultate bezüglich des spannungsarmen Filmes erzielt (Springob 2001, S. 123). Für die Anwendung eines solchen Stärkekleister-Glutinleimgemisches in den Platter-Herbarien müssten die Mischverhältnisse jeweils noch ermittelt werden. In kleinen, nicht repräsentativen Vorversuchen an Herbarbelegen¹⁸⁰ im Rahmen dieser Thesis konnte mit einer Mischung von 10%iger Hausenblase und Weizenstärkekleister (gekocht im Verhältnis 1 Teil Stärke, 5 Teile Wasser) im Verhältnis 1:2 relativ gute Ergebnisse erzielt werden. Jedoch sollten hier noch weitere Versuche erfolgen.

Den vorangegangenen Überlegungen folgend, werden für die Restaurierung loser Pflanzenteile in den Platter-Herbarien, welche nicht durch Papierfälzchen gesichert werden können, entweder **Klucel E** (25%) oder ein **Kleister-Hausenblasegemisch** (Konzentration zu ermitteln) empfohlen. Als Hauptargument für die Wahl von Klucel E kann angeführt werden, dass der Klebstoff bereits erfolgreich für die Restaurierung von Herbarien angewendet wurde. Für die Kleister-Hausenblasemischung spricht in erster Linie, dass man im originalen Klebstoffsystem bleibt.

Die Verklebung soll, wie bereits begründet, punktuell und nicht flächig vorgenommen werden. Das zu fixierende Pflanzenstück soll mit einem geeigneten Werkzeug platziert oder angehoben werden. Bei der Verklebung sollte stets darauf geachtet werden, dass nicht zu viel Feuchtigkeit in das Pflanzenmaterial eindringt. Es könnten kleine, dünne Japanpapierstücke eingesetzt werden, die, an den Kanten ausgefasert, nur in der Mitte beidseitig mit dem ausgewählten Klebstoff versehen werden und unter die zu sichernde Stelle zwischen Pflanze und Papier gebracht werden. Oder es wird ein Japanpapierstreifen an einem Ende recto mit Klebstoff versehen, am anderen Ende verso. Mit dieser Technik wäre die Verklebung zwischen Papier und Pflanze nicht nur an einem Punkt zu lokalisieren, sondern eine gewisse Bewegungsfreiheit wäre gegeben. Spannungen beim Blättern könnten so wohl eher vermieden werden. Mit diesen zwei beschriebenen Montagetechniken könnte auch der Klebstoffeintrag besser kontrolliert werden. Die verklebten Stellen wären durch die zusätzliche Japanpapierschicht wieder ein-

180 Die Belege, rund 65-jährig, wurden der Autorin freundlicherweise von M. Sc. Michael Jutzi, Info Flora, zur Verfügung gestellt.



facher trennbar, was die Reversibilität erhöhen würde. In Zukunft wäre durch das eingefügte Japanpapier auch eindeutig nachvollziehbar, wo die Restaurierungsmassnahmen stattgefunden haben. Jedoch müsste jeweils geprüft werden, ob mit diesen Techniken genügend Haftung erzielt werden kann. In den erwähnten Vorversuchen konnte eine bessere Haftung mit einem direkten Klebstoffauftrag (ohne Japanpapier) erzielt werden. Die Versuche haben zudem gezeigt, dass die Restaurierung von fragilen Pflanzenbelegen eine Herausforderung darstellt. Es wird empfohlen, die Sicherungsmassnahmen anhand von Dummies auszuprobieren.

Das anschliessende Beschweren zum Trocknen der Klebestelle soll garantieren, dass keine Verwerfungen zurückbleiben und eine gute Haftung erzielt werden kann. Zum Beschweren sollten anschmiegsame Gewichte (z.B. Sandsäckchen) benutzt werden, welche mit einem nicht haftenden Gewebe (z.B. Hollytex) von der zu verklebenden Stelle getrennt werden. Es sollte jedoch nicht zuviel Druck ausgeübt werden, um die fragilen Pflanzen nicht zu beschädigen. Es wird empfohlen, unter die Seite mit der zu festigenden Pflanze einen saugenden Karton einzulegen, bis die Verklebung trocken ist. Diese Anwendungsempfehlungen gelten für die Sicherung von Pflanzenteilen mit Papierfälzchen, wie auch für das direkte Fixieren mit Klebstoff.

20.10.3 Pflanzenfragmente

Es wurde bereits vermerkt, dass Fragmente, die noch ihrer ursprünglichen Stelle zugeordnet werden können, mit einer geeigneten Methode dort wieder fixiert werden sollen. Ist dies nicht möglich, sollen sie separat gesammelt und gelagert werden. Dabei sollten auch sehr kleine Fragmente beachtet werden, denn sie gehören zum Objekt. Zudem könnten sie in Zukunft beispielsweise für Materialanalysen genutzt werden. Deshalb ist bei der Trockenreinigung darauf zu achten, dass das Pflanzenmaterial im Falz gesichert wird, bevor die Verschmutzungen entfernt werden.

Die nicht zuzuordnenden Fragmente sollen beispielsweise in Papierumschlägen aufbewahrt werden, welche mit den Angaben zum Fundort beschriftet werden (Inventarnummer, Seitenangabe, etc.). Gemäss Margez (2004, S. 61) und Hill (1999, S. 197) sollte Papier im Kontakt von Herbariummaterial einen neutralen pH-Wert aufweisen. Zudem sollte es keine optischen Aufheller beinhalten und der Norm ISO 9706: 1994 entsprechen. Die Fragmentumschläge sollten gut zu öffnen sein, damit die Fragmente beim Ein- und Auspacken nicht verknickt werden. Eine Möglichkeit wären faltbare Fragmentumschläge wie bei Margez (2004, Abb. 76 und 77) beschrieben. Sie haben den Vorteil, dass kein Klebstoff verwendet wird. Es sind aber auch andere klebstofffreie Faltumschläge denkbar. Zudem wurden auch Fragmenttüten aus *Melinex*[®]-Folie (PET) empfohlen.¹⁸¹ Diese hätten den Vorteil, dass die Fragmente gleich sichtbar sind. Als Nachteile seien jedoch die statische Aufladung des Kunststoffes und, im Gegensatz zu den Faltumschlägen aus Papier, das weniger einfache Hantieren der Fragmente genannt.

Die Fragmentumschläge sollten in einer archivbeständigen Schachtel bei den Herbarien gelagert werden.

181 Freundliche Mitteilung per e-Mail von Annemarie van Asperen Wierda, Nationaalarchief, Den Haag, Niederlande (10.01.2012).



20.11 Frühere Reparaturen

Wie bereits erwähnt, befinden sich in den Herbarien einige frühere Reparaturen (vgl. Kap. 10). Grundsätzlich werden diese als Bestandteil der Objektgeschichte und somit als Teil der Authentizität der Herbarien betrachtet und sollten belassen werden. Es gibt jedoch einige Reparaturen, die zu weiteren Beschädigungen führen könnten und deshalb entfernt werden sollten.

Der **selbstklebenden Kunststoffolie** in ES70.2, S. 135/136 (vgl. Kap. 10.1, Abb. 50) soll entfernt werden. Dies wird damit begründet, dass sich die Degradation von selbstklebenden Kunststoffmaterialien negativ auf Papier auswirken kann.¹⁸² Auch wenn bis jetzt noch keine Hinweise auf Degradation sichtbar sind, sollte diesen durch die Entfernung der Selbstklebefolie vorgebeugt werden. Dies kann, wenn sie sich nicht ohne Hilfsmittel lösen lassen, unter Wärmeeinfluss vorgenommen werden. Allfällige Klebstoffrückstände sollen mit einem geeigneten Radiergummi entfernt werden. Auf Lösungsmittel soll nach Möglichkeit verzichtet werden. Die mit der Klebefolie reparierte Fehlstelle soll mit der in Kapitel 20.5 vorgeschlagenen Restaurierungsmethode ergänzt werden.

Hingegen kann der vermutlich **gummierte Papierstreifen** auf in ES70.1, S. 357 belassen werden, da keine negativen Auswirkungen auf Papier und Pflanze festgestellt wurden oder zu erwarten sind.

Die **Metallstecknadel** in ES70.1, S. 107, welche zur Sicherung einer Pflanze eingefügt wurde, soll entfernt werden. Wie bereits erwähnt, besteht die Gefahr des Rostens der Stecknadel, was Abbaumechanismen im Papier fördern kann. Auch könnte sich die Stecknadel in Papier und Pflanze reliefartig einprägen.

Die Pflanze soll, wenn nötig, anschliessend mit einer geeigneten Massnahme (vgl. Kapitel 20.10) gesichert werden.

Die **Einbandreparaturen** an ES70.5 und ES70.6 sind teilweise ungenügend stabil und erfüllen ihren Zweck nicht (mehr). Eine vollständige Rückführung dieser Reparaturen ist jedoch nicht möglich, denn die grüne Nachfärbung der Einbände kann nicht entfernt werden. Es muss also abgewogen werden, wo die Reparaturen, insbesondere im Gelenkbereich, eher schaden als nützen. Dies wäre vor allem bei ES70.5 zu diskutieren, da die Reparatur beim hinteren Gelenk erneut stark eingerissen ist. Eine Entfernung des für die Reparatur verwendeten Pergaments ist hier möglicherweise notwendig. Zudem wurde beim Einfügen eines neuen Falzes in das vordere Vorsatz von ES70.5, vermutlich versehentlich, partiell Klebstoff zwischen das fliegende Blatt und die erste Seite der ersten Lage eingebracht. Dadurch wird das Blättern erschwert. Diese zwei Seiten sollten an der betreffenden Stelle auf jeden Fall wieder voneinander gelöst werden.

Die Restaurierung mit Japanpapier des Einbandes von ES70.9 scheint keine weiteren Probleme zu verursachen und kann belassen werden. Teilweise müsste sie wohl noch verstärkt werden.

182 Zu Folien, auch selbstklebende, vgl. Galinsky 2001 (mögliche Degradationserscheinungen auf S. 88-90); zu Selbstklebestreifen vgl. z.B. Brückle 1991 (mit Literaturangaben zur Degradation der Klebstoffe in Fussnote 1).



21. Präventive Konservierung der Platter-Herbarien

Aspekte für die Erhaltung von musealem Kulturgut lassen sich in vielen Fällen auch auf die Konservierung von Herbarien übertragen. Jedoch liess dieser fachbereichübergreifende Austausch auf sich warten (Metsger, Byers 1999, S. 4). Spätestens seit verschiedenen Publikationen aus den 1990er Jahren (vgl. Child 1994a und v.a. Metsger, Byers 1999) hält nun dieser interdisziplinäre Ansatz vermehrt Einzug in Herbarsammlungen. So wird beispielsweise für die Wahl von Materialien für die Herstellung von Herbarbelegen auf Erfahrungen aus der Papierrestaurierung zurückgegriffen, und auch das Schädlingsmanagement in botanischen Sammlungen ist heute vergleichbar mit den Standards in anderen Kulturgutsammlungen.

Im Folgenden wird nun auf jene Bereiche der präventiven Konservierung von Herbarien eingegangen, welche für die Platter-Herbarien von Relevanz sind. So werden das Schädlingsmanagement, sowie die Lagerung und Benutzung der Platter-Herbarien thematisiert.

21.1 Schädlingsmanagement

Die nicht repräsentative Befragung von Institutionen mit botanischen Sammlungen in der Schweiz¹⁸³, Österreich¹⁸⁴, Deutschland¹⁸⁵, Grossbritannien¹⁸⁶, Kanada¹⁸⁷ und Australien¹⁸⁸ ergab, dass heute kaum mehr chemische Schädlingsbekämpfungsmittel zum Einsatz kommen. Früher wurden jedoch in allen Institutionen solche Biozide eingesetzt. Zumeist mussten die Behandlungen wegen Einsatzverboten eingestellt werden. Einzig im Conservatoire et Jardin Botanique Ville de Genève wurde angegeben, dass aktuell regelmässig (alle 2 Jahre) eine Begasung der Herbarsammlung mit Sulfuryldifluorid (*ProFume*) (SO_2F_2) durch eine externe Firma durchgeführt wird.¹⁸⁹

Meist werden folgende Massnahmen zur Schädlingsprävention und -bekämpfung getroffen: Neue Belege, oder solche, die wieder zurück in die Sammlung kommen, werden vor dem Einordnen ins Herbarium eine gewisse Zeit tiefgefroren. Die Parameter und die Vorgehensweise hierbei sind sehr unterschiedlich. Die angegebene Temperatur, Dauer und Geschwindigkeit des Gefriervorgangs sowie die Mengeneinheiten der Behandlung, ob die Belege in Plastikhüllen eingeschlossen werden und wie beim Auftauen vorgegangen wird, sowie die Art der Gefrierbehandlung (nur einmal oder mehrmals hintereinander gefrieren und auftauen), unterscheiden sich jeweils. Einige Institutionen propagieren zudem das periodische Gefrieren der

183 Conservatoire et Jardin Botanique Ville de Genève; Botanisches Institut der Universität Basel und Schweizerische Orchideenstiftung Basel; Institut für Systematische Botanik der Universität Zürich, Institut für Pflanzenwissenschaften Bern; Musée et jardins botaniques cantonaux Lausanne.

184 Tiroler Landesmuseen, Ferdinandeum, Naturwissenschaftliche Abteilung.

185 Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart, Abteilung Botanik.

186 Natural History Museum London; National Museums Liverpool; Royal Botanic Gardens, Kew.

187 Canadian Museum of Nature.

188 Heritage Pest Management (Firma für Schädlingsbekämpfung, Erfahrungen mit botanischen Sammlungen).

189 Freundliche mündliche Mitteilung von Nicolas Fumeaux und Patrick Perret, Conservatoire et Jardin Botanique Ville de Genève (14.07.2011). Eine Untersuchung zum Zusammenhang zwischen der Sulfuryldifluoridbegasung und den Auswirkungen auf die Pflanzen-DNA wurde bei Whitten, Williams, Glover (1999) publiziert. Es konnten keine Beschädigungen der DNA nachgewiesen werden.



Belege.¹⁹⁰ Auch werden die gefrierbehandelten Belege mancherorts nachträglich in Plastikfolien eingeschlossen, um sie in Zukunft vor Schädlingen zu schützen.¹⁹¹

Viele der Institutionen führen zudem ein regelmässiges Schädlingsmonitoring mittels Klebefallen durch. Bei einem Befall wird meist eine Gefrierbehandlung durchgeführt. Auch vom Gebrauch eines Sikkativs mit bioziden Wirkstoffen wurde berichtet.¹⁹² Das Aufstellen von UV-Lampen zur Elimination von Fluginsekten wurde ebenfalls erwähnt.¹⁹³ Zum Teil wird auch darauf geachtet, dass die Lagerräume nicht gegen aussen geöffnet werden können und regelmässig gereinigt werden. Auch sind oft restriktive Benutzungsrichtlinien vorgeschrieben.

Die oben dargelegten Massnahmen sind im Kontext des sogenannten **Integrated Pest Management (IPM)** zu betrachten. Sie grenzen sich stark von der bis vor noch wenigen Jahrzehnten üblichen, ausschliesslichen Behandlung von Sammlungen mit chemischen Schädlingsbekämpfungsmitteln, ab. Es wurde nämlich erkannt, dass jeweils die Gesamtsituation einer zu erhaltenden Sammlung betrachtet werden muss. Dies beinhaltet demnach nicht nur die Bekämpfung von bereits vorhandenen oder möglichen Schädlingen, sondern in erster Linie die Vermeidung eines Befalls überhaupt. Ohne die Betrachtung verschiedenster Bereiche einer Sammlung wie Gebäude und Lagerungsbedingungen, Benutzung, sowie die Früherkennung einer Schädlingsproblematik mittels konstanter Überwachung (Monitoring), ist ein solcher Ansatz undenkbar. Durch eine reduzierte Anwendung von Bioziden wird zudem die Ausbildung von Resistenzen von Insekten gegenüber bestimmten Bioziden verringert.

Wichtige Quellen in der Konservierungsliteratur zum IPM sind Pinniger (2001) und Kingsley et al. (2001).¹⁹⁴ Eine umfangreiche und aktualisierte Bibliographie zum Thema ist in Integrated Pest Management Working Group (o.J.) und Jessup (2009) zu finden.

Spezifisch zum IPM in Herbarsammlungen gibt Strang (1999a) Auskunft. Dabei stützt er sich unter anderem auf Überlegungen von Merrill (1948), der damals schon die alleinige chemische Schädlingsbekämpfung ohne weitere Massnahmen zur Kontrolle der Schädlinge als unzureichend kritisierte. Strang (1999a, S. 66-75) listet die verschiedenen zu betrachtenden Eckpfeiler für ein erfolgreiches IPM auf: Gebäude und Umgebung, Ausstattung im Depot sowie die Mitarbeiter und die Arbeitsvorgänge. Die gebäude- und lagerungsbezogenen Massnahmen werden im Folgenden noch erläutert. Diese allein können das Funktionieren des IPM jedoch nicht garantieren. Erst die Akzeptanz und Umsetzung einer Pest-Management-Strategie bei

190 Das Botanische Institut der Universität Basel und die Schweizerische Orchideenstiftung Basel gefrieren beispielsweise einmal pro Jahr die gesamten Bestände. Freundliche mündliche Mitteilung von Dr. h.c. Samuel Sprunger, Schweizerische Orchideenstiftung (09.09.2011).

191 Beispielsweise im Herbarium des Instituts für Pflanzenwissenschaften der Universität Bern, im Botanischen Institut der Universität Basel und in der Schweizerischen Orchideenstiftung Basel.

192 Freundliche Mitteilung per e-Mail von Donna Young, Managerin der Botanischen Sammlung des National Museums Liverpool (20.12.2011). Das Sikkativ in Pulverform namens *Drione* (von Bayer Environmental Science) wird bei einem Schädlingsbefall in die entsprechenden Herbarschränke in eine Vertiefung gestreut.

193 Freundliche Mitteilung per e-Mail von Thomas Joßberger, Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart (20.09.2011).

194 2011 erfolgte ein gleichnamiger Kongress zum Thema IPM. Der Tagungsband zum jüngsten Kongress wird im laufenden Jahr 2012 erscheinen (Xavier-Rowe 2012).



den Mitarbeitenden einer Sammlung führt zum erfolgreichen und wirklich integrierten Konzept der Schädlingsprävention und -bekämpfung.

Konkret bedeutet das IPM die Vermeidung, die Blockade, die Detektion, allenfalls die Reaktion auf einen Schädlingsbefall und schliesslich die Erholung vom eliminierten Befall. Die von Strang (1999a, S. 66-74) formulierten Hinweise für ein erfolgreiches IPM werden im Folgenden dargelegt.

Die **Vermeidung** eines Befalls muss durch die Optimierung des Lagergebäudes geschehen. Einige Beispiele dafür sind Wasserabflüsse und gebäudenahe Bepflanzungen, die Schädlinge (Insekten und Nagetiere) anziehen und ihnen Verstecke bieten können. Auch die Lagerung von Abfall in der Nähe oder sogar in den Depots für die Herbarsammlung bietet ein Nest für Schädlinge. Im Innern des Gebäudes sollten Personen Nahrungsmittel nur in klar deklarierten, abgeschlossenen und regelmässig gereinigten Bereichen ausserhalb des Sammlungsdepots zu sich nehmen und lagern. Zimmerpflanzen müssen vermieden werden. Klebefallen für das Schädlingsmonitoring (vgl. unten) müssen regelmässig kontrolliert und im Falle von gefangenen Schädlingen ausgewechselt werden. Grundsätzlich ist die Reinigung des Gebäudes und insbesondere der Depots von hoher Priorität, dazu ist auch die Möblierungswahl ausschlaggebend. Es sollten sich keine unzugänglichen Nischen im Gebäude bilden, welche eine Rückzugsmöglichkeit für Schädlinge bieten können. Lagergestelle sollen nicht direkt an den Aussenwänden platziert werden und Korridore zwischen Wand und Gestell sollen dort die Reinigung und Schädlingskontrolle ermöglichen. Abgesehen davon kann ein direkter Kontakt von Aussenwand und Gestell zu klimatischen Problemen, wie der erhöhten Feuchtigkeit in diesem Bereich bis hin zur Schimmelpilzbildung, führen (Strang 1999a, S. 69-70).

Die **Blockade** gegen Schädlinge erfolgt unter anderem durch den Gebäudeunterhalt. Eine dichte Gebäudehülle ist wichtig für die Verhinderung eines Schädlingsbefalls von aussen. Schwer zugängliche Bereiche im Gebäude können mit lokal eingesetzten Bioziden gegen Schädlinge geschützt werden (Strang 1999a, S. 70-71). Für weitere Angaben zur optimalen Gebäudekonstruktion gegen Insekten siehe Ertter (1999, S. 124-125).

Strang (1999a, S. 71) empfiehlt die Lagerung der Herbarbestände in dichten Einheiten wie zum Beispiel Kunststoffhüllen, abgedichteten Schachteln und Schränken. Hierbei sollte jedoch auch die Kontrolle der Mikroklimata innerhalb dieser Einheiten erfolgen. Das hermetisch dichte Abschiessen kann bei Nichtbeachtung dieses Themas zu weiteren Problemen führen (erhöhte Luftfeuchtigkeit, Kondenswasserbildung, bis hin zu Schimmelbefall). Zudem sollten die verwendeten Hüllmaterialien zwingend auf ihre Alterungsbeständigkeit überprüft werden.

Für die **Detektion** von einem möglichen Schädlingsbefall werden beispielsweise Klebefallen eingesetzt¹⁹⁵, welche regelmässig kontrolliert und ausgewertet werden. Ein solches Monitoring vermittelt das Wissen um die vorkommende Schädlingspezies sowie deren Verbreitung. Zuvor sollte das Gebäude inspiziert und auf heikle Bereiche überprüft werden. Besonders an diesen Stellen sollten Fallen platziert werden.

195 Oder auch: Pheromonfallen, mechanische Fallen, Lichtfallen und Nahrungsköderfallen.



Neu ankommende Sammlungsstücke sollten in einem Quarantänerraum auf einen möglichen Befall überprüft und gegebenenfalls behandelt werden, bevor sie der Sammlung zugefügt werden (Strang 1999a, S. 71-72).

Wird ein Schädlingsbefall erkannt, können verschiedene **Reaktionsstrategien** ins Auge gefasst werden. Die gründliche Reinigung der betroffenen Gebäudebereiche sollte unbedingt erfolgen. Handelt es sich um eine kleinere Anzahl befallener Objekte, kann eine Trockenreinigung bereits erste Abhilfe schaffen (Strang 1999a, S. 73).

Die bei Herbarien wohl am häufigsten angewandte Behandlungsmöglichkeit sind thermische Verfahren. Während Hitzebehandlungen¹⁹⁶ (tödlich für Insekten ab 55°C) zwar schneller sind als solche mit Kälte, stellen sie auch ein erhebliches Risiko für die Förderung von Materialdegradation der Objekte dar. Kältebehandlungen werden in Berichten über die Schädlingsbekämpfung bei Herbarien weitaus häufiger angetroffen. Man hat mit solchen Behandlungen gute Erfahrungen gemacht. Wie oben dargelegt, hat sich das Gefrieren von Herbarbelegen in der Praxis offensichtlich durchgesetzt. Im Anhang in Kapitel 11 befindet sich ein Exkurs zu diesem Thema.

Thermische Schädlingsbekämpfungsmassnahmen sind jedoch nicht die einzigen. Befallene Objekte können auch mit einer kontrollierten Atmosphäre behandelt werden. Eine drastische Veränderung der überlebenswichtigen Bestandteile der Luft kann für die Insekten tödlich sein. Einerseits bietet sich der Entzug von Sauerstoff auf unter 0,4% an. Die Atmosphäre wird durch Stickstoff, oder anderen Gasen, beispielsweise Argon, gesättigt und enthält weniger als 0,4-0,1% Sauerstoff. Oder der Tod der Schädlinge wird durch eine Atmosphäre von 60-90% Kohlenstoffdioxid herbeigeführt. Auch eine Kombination von erhöhten Kohlenstoffdioxid- und Stickstoff-Werten bei geringem Sauerstoffgehalt ist wirksam. Insbesondere bei der Stickstoffatmosphäre ist wenig Luftfeuchtigkeit vorhanden. Um ein Austrocknen der Objekte zu verhindern, muss eine kontrollierte Feuchtigkeitzufuhr in die Behandlungskammer erfolgen¹⁹⁷ (Pinniger 2001, S. 74-77; Binker 2001, S. 102).

Hingewiesen wird auch auf Bestrahlungsbehandlungen (z.B. Gamma-Strahlung). Jedoch scheinen noch zu viele Fragen im Bezug auf Materialveränderungen der behandelten Objekte offen zu sein, als dass solche Methoden problemlos empfohlen werden können (vgl. z.B. Pinniger 2001, S. 77-78).

Weitere Massnahmen wie der Einsatz von Insektenwachstumshemmern und das Einfangen von Schädlingen mittels Fallen führen zu einer Reduktion des Bestandes, sind also als zusätzliche Behandlungen zu betrachten (Strang 1999a, S. 74).

Zur Reaktion auf einen Schädlingsbefall gehört auch zwingend eine Evaluation. Die Dokumentation der Erkenntnisse und der Entscheidungen dienen dazu, die Wirkung der vorgenommenen Massnahmen zu beobachten und gegebenenfalls zu optimieren. Die Dokumentation

196 Hitzebehandlungen wurden bei Herbarbelegen unter anderem auch mit Mikrowellen durchgeführt. Jedoch wurden dabei zum Teil Objekte beschädigt. Eine Literatursauswertung zum Thema Mikrowellenbehandlung liefert Strang (1999b, S. 84-86).

197 Erfahrungsberichte zur Anwendung dieser Methoden auf Kulturgut: Bergh, Åkerlund (2007), Åkerlund, Bergh (2001), Warren (2001), Binker (2001).



der aufgewendeten Kosten der Behandlung sind auch Argumentationshilfen bei Diskussionen um die Verbesserung von Gebäude- und Lagerungsbedingungen. Durch Präventionsmassnahmen können die Behandlungskosten vermieden werden (Strang 1999a, S. 74).

Die **Erholung** von einem Befall erfolgt mittels Reinigung der Umgebung und der Objekte selbst. Damit werden die Insektenleichen, welche zum Herd für einen neuen Befall werden könnten, entfernt.

Eine konservatorisch-restauratorische Bearbeitung der beschädigten Objekte führt gegebenenfalls zum Abschluss der Massnahmen (Strang 1999a, S. 74).

21.1.1 Schädlingsmanagement für die Platter-Herbarien

Grundsätzlich hatte Rytz bereits in den späten 1940er Jahren das Hauptproblem für den Insektenbefall erkannt (vgl. Schopfer, Rytz 1948 und 1950). Die ungeeignete Unterbringung der Sammlung erhöht die Gefahr, dass Schädlinge eindringen können und sich ein Befall ausbreitet.

Die Darlegung des IPM in Herbarsammlungen im vorangehenden Kapitel 21.1 hat gezeigt, dass sowohl in der Prävention wie auch bei der Behandlung von Schädlingsbefall die Reinigung der Lagerräume eine wichtige Komponente darstellt. Deshalb sollte neben einer Kontrolle von möglichem Schädlingsbefall bei den Platter-Herbarien auf eine regelmässige und gründliche Reinigung des Depots geachtet werden. Zudem sollten mögliche Rückzugsmöglichkeiten in der Möblierung und den Gemäuern des historischen Gebäudes, in dem die Depots der Burgerbibliothek untergebracht sind, vermieden und verschlossen werden. Das Schädlingsmonitoring, welches bereits in diesen Depots betrieben wird, muss zwingend weiter unterhalten werden.¹⁹⁸ Weiter müsste überlegt werden, ob die acht Herbarien mit ihrem erhöhten Befallsrisiko nicht vom Rest des im selben Depot gelagerten Bestandes getrennt werden sollten. Dies könnte mit einem dichten Schrank für die Objekte in ihren Schachteln realisiert werden. Da innerhalb eines dichten Schanks jedoch ein eigenes, möglicherweise nicht gut kontrollierbares Klima herrschen würde, wird eine solche Massnahme nicht zwingend empfohlen. So lange ein gut durchdachtes IPM zuverlässig durchgeführt wird, sollte ein Schädlingsbefall vermieden werden können oder im Notfall kontrollierbar sein.

Die Burgerbibliothek und ihre Depots werden in wenigen Jahren umgebaut. Dabei sollte die Optimierung des IPM bei der Planung, der Durchführung des Umbaus und der Neueinrichtung der Depots angestrebt werden. Dadurch werden nicht nur die Herbarien selbst, sondern auch die anderen Bestände vor einem Schädlingsbefall geschützt.

Im Zuge der Zustandserfassung der Herbarien wurde ein vermutlich inaktiver Schädlingsbefall festgestellt (vgl. Kap. 14.8.2). Eine Behandlung gegen mögliche Schädlinge wurde empfohlen.¹⁹⁹ Da jedoch mit den im Lagerungsraum ausgelegten Insektenfallen keine Hinweise auf einen Befall der Sammlung ermittelt werden konnten, erscheint eine solche Massnahme nicht

198 Pinniger, Harmon (1994, S. 166-168) geben zum Monitoring mit Schädlingsfallen zusätzlich praktische Hinweise.

199 Freundliche mündliche Mitteilung Hannes Baur, Naturhistorisches Museum Bern (29.09.2011), der eine Gefrier- oder Stickstoffbehandlung empfahl.



als zwingend.

Um ganz sicher zu sein, dass sich keine Schädlinge in den Herbarien befinden, kann eine Behandlung vorgenommen werden. Der bevorstehende Umzug der Sammlungen der Bürgerbibliothek könnte eine Gelegenheit sein, vor dem Wieder-Einrichten des Depots eine Behandlung der Herbarien durchzuführen. Dies käme einer Präventivmassnahme gleich.

Man könnte aber auch zurückhaltend agieren und einfach das Schädlingsmonitoring weiterführen. Dabei sollte unbedingt auch innerhalb der Schachteln, in welchen die Herbarien gelagert werden, eine regelmässige Inspektion stattfinden. Falls Hinweise auf einen Befall vorliegen, sollte gehandelt werden.

Als Behandlungsmassnahme wird ein Sauerstoffentzug (vgl. beispielsweise Pinniger 2001, S. 75-76) vorgeschlagen. Eine Gefrierbehandlung erscheint für die komplexen, aus verschiedenen Materialien zusammengesetzten Objekte zu heikel. Pergament beispielsweise reagiert sehr sensibel auf Klimaschwankungen. Die Bücher sind als ein relativ dichtes „Materialpaket“ zu betrachten – die Gefahr eines ungleichmässigen Eindringens in die innersten Bereiche eines Buchs ist vorhanden. Pinniger (2001, S. 72-73) erwähnt ausdrücklich, dass die Gefrierbehandlung für fragile Objekte nicht geeignet ist. Es wurde jedoch auch von erfolgreichem Einfrieren von Herbarbüchern berichtet.²⁰⁰ Nach Möglichkeit sollte eine risikoärmere Methode angewendet werden.

Die Behandlung in einer sauerstoffarmen Atmosphäre ist für fragile Objekte geeignet und bietet sich deshalb für die Platter-Herbarien eher an. Eine Kohlenstoffdioxidbehandlung scheint vor allem für grosse Objekte geeignet zu sein, denn die Anwesenheit eines gewissen Sauerstoffanteils ist nicht von Nachteil. Die Hülle um die Behandlungseinheit muss also nicht 100%ig dicht sein. Kohlenstoffdioxid ist jedoch giftig und wird verdächtigt, unter gewissen Bedingungen Reaktionen mit Materialien der Objekte einzugehen (Binker 2001, S. 102, Pinniger 2001, S. 77). Bei einer Behandlung mit Stickstoff muss die Hülle um die Behandlungseinheit für das Erreichen des tiefen Sauerstoffgehalts von unter 0,4% sehr dicht sein (Binker 2001, S. 105, Pinniger 2001, S. 75). Dafür sind hierzu keine negativen Folgen für Umwelt und Objekte bekannt. Für die Stickstoffbehandlung muss, bei einer Temperatur von rund 20°C, mit einer Dauer von mehreren Wochen gerechnet werden (Pinniger 2001, S. 73).

Für die Durchführung einer Stickstoffbehandlung könnte einerseits mit einer Institution zusammengearbeitet werden, welche mit einer Stickstoffkammer ausgestattet sind. Die Objekte müssten in diese Institution gebracht werden. Andererseits könnte ein entsprechendes Behandlungszelt vor Ort eingerichtet temporär werden (vgl. als Beispiel Åkerlund, Bergh (2001), die das VELOXY®-System angewandt haben).

Für kleine Luftvolumen wäre aber auch denkbar, lediglich den Sauerstoffgehalt der Luft mit Sauerstoffabsorbieren zu entziehen.²⁰¹ Falls also nur ein Buch von Schädlingsbefall betroffen

200 So wurden im Natural History Museum in London Herbarbücher präventiv einmal gefroren ohne Schaden zu nehmen (in wasserdampfdichte Hüllen verpackt). Freundliche Mitteilung per e-Mail von Restauratorin Emma Ruffle (14.12.2011).

201 Vgl. hierzu Åkerlund, Bergh (2001), die die Wirkung von *Ageless® oxygen scavenger* auf Schädlinge getestet haben. Sie empfehlen auch eine Kombination des VELOXY®-Systems mit den *Ageless® oxygen scavenger*. Weitere Produkte beispielsweise bei Waller (o.J.).



wäre oder keine anderen Möglichkeiten für eine Stickstoffbehandlung offen stehen würden, könnte dies eine vergleichsweise einfache Alternative darstellen. Bei der Wahl eines Sauerstoffabsorbers sollten verschiedene Parameter, wie die relative Luftfeuchtigkeit innerhalb der Atmosphäre, die Erwärmung des Absorbers durch die chemische Reaktion und die nötige Behandlungsdauer beachtet und überwacht werden. Eine Kontrolle der relativen Luftfeuchtigkeit könnte mit Feuchte-Absorbern (Silikagel) erfolgen.

21.2 Lagerung

Zu den Anforderungen an Depots für Herbarsammlungen geben beispielsweise Lull, Moore (1999), Barringer (1999), Carter, Walker (1999b) und Bridson, Forman (1998, S. 8-13) Auskunft. Sie sind im Allgemeinen vergleichbar mit den Anforderungen an andere Depots für Kulturgut.²⁰² Jedoch sind die Platter-Herbarien nicht im Kontext einer herkömmlichen Herbarsammlung zu betrachten. Die Platter-Herbarien befinden sich in der Bibliothekssammlung der Burgerbibliothek Bern. Auch sind Lagerungsempfehlungen für Herbarien in der Regel nicht auf gebundene Herbarien ausgerichtet, sondern auf naturwissenschaftlich genutzte Einzelbelege. Deshalb werden die folgenden Empfehlungen für die Lagerung einerseits den Standards für Bibliothekssammlungen angeglichen, andererseits soll auf spezifische Empfehlungen für Herbarmaterial eingegangen werden. Die Anforderungen an das Gebäude, in welchem das Depot untergebracht ist, werden an dieser Stelle nicht weiter erläutert (vgl. hierzu Kreilinger 1998).

Zu den idealen Klimawerten für Herbarien gehört die Definition von gewünschten Werten für die Temperatur und die relative Luftfeuchtigkeit (RF). Da eine Temperaturveränderung auch immer eine Veränderung der RF mit sich zieht, sind diese Faktoren in Kombination zu betrachten. Die Werte sollten konstant eingehalten werden, da kurzzeitige Schwankungen grosse Schäden anrichten können. Bei langsameren, saisonalen Schwankungen sind die negativen Folgen für die Materialien weniger gravierend. Dennoch sollten sie so klein als möglich gehalten werden. Klimaschwankungen wären für die Platter-Herbarien in vielerlei Hinsicht negativ. Pergament ist sehr hygroskopisch und kann sich bei Schwankungen stark verziehen. Bei den Platter-Herbarien könnte sich dies in Form von verzogenen Deckeln bis zum Einreissen von fragilen Bereichen des Einbands bemerkbar machen. Die Auswirkungen auf die flächig montierten Pflanzen wurde bereits in Kapitel 14.5 erläutert. Das ungleiche Verhalten von Papier und Pflanzen bei Klimaschwankungen kann zu Schäden in den Materialien führen, beim Papier zu Verwerfungen, bei den Pflanzen schlimmstenfalls zu Rissen.

Ideale Werte für die **Lagerungstemperatur** in Herbarsammlungen liegen eher tief (wobei hier stets von Werten *über* null Grad Celsius gesprochen wird). Bei tiefen Temperaturen wird die Materialdegradation verlangsamt²⁰³ und Schädlinge breiten sich weniger aus. Tiefe Temperaturen

202 Vgl. die bei Kreilinger (1998) formulierten Anforderungen an Depoträume und Gebäude, zur Ausstattung Köhnlein (1998) sowie Ausführungen zu verschiedenen Aspekten der Bewahrung von Kulturgut bei Hilbert (2002).

203 Chemische und biologische Alterungsprozesse werden durch höhere Temperaturen beschleunigt und durch tiefe entsprechend verlangsamt (Hilbert 2002, S. 151).



bedeuten aber in der Regel für die Klimaanlage einen hohen Kühlungs- und Entfeuchtungsaufwand. Bei Ausfall der Klimaanlage könnte ein rascher Temperatur- und Feuchtigkeitsanstieg zu den dringend zu vermeidenden, starken Klimaschwankungen führen. Rumball, Pinniger (2003) geben anhand eines Beispiels an, wie Lagertemperaturen von rund 13°C zur Kontrolle eines Insektenbefalls beigetragen haben. Jedoch notierten sie auch eine verhältnismässig hohe RF von über 60% in den gekühlten Lagerräumen, weil keine weitere Entfeuchtung möglich war. Sie konnten den Schädlingsbefall zwar besser kontrollieren, dennoch birgt die hohe RF andere Gefahren, wie beispielsweise Schimmelpilzwachstum. Auch Schimmelpilz bevorzugt in der Regel höhere Temperaturen. Es gibt jedoch auch Arten, die in tieferen Temperaturen gedeihen (Meier, Petersen 2006, S. 26). Laut Lull, Moore (1999, S. 112) liegt die ideale Lagerungstemperatur für Herbarsammlungen bei 17-19,5°C. Dabei wird ein Kompromiss eingegangen. Einerseits sollen die Objekte möglichst kühl gelagert werden, andererseits sollen Temperaturen herrschen, die auch für im Depot arbeitende Personen erträglich sind. Aus denselben Gründen empfehlen Museums & Galleries Commission (1992, S. 52-53) 18°C, verweisen aber darauf, dass eine tiefere Temperatur (nicht tiefer als 10°C) für die Verlangsamung von Degradationsvorgängen besser wäre.

Die idealen Werte für die **relative Luftfeuchtigkeit** werden bei Child (1994b, S. 1) mit 40-65%, bei Bridson, Forman mit 40-60% eingegrenzt. Konkreter werden Lull, Moore (1999, S. 112), die eine RF von rund 40% für Herbarien angeben. Museums & Galleries Commission (1992, S. 52-53) empfehlen eine RF von 50% mit dem Hinweis, dass ab 55% RF die saure Hydrolyse sowie die Schädlingsaktivität zu einer Gefahr für Herbarien werden könnten. Eine relative Luftfeuchtigkeit von unter 40% kann die Belege schrumpfen lassen und sie werden brüchig (Child 1994b, S. 1).²⁰⁴

Jedoch sollten bei den zu empfehlenden Klimawerten für die Platter-Herbarien nicht nur die Pflanzen selbst, sondern auch die anderen vorkommenden Materialien (Papier, Pergament, Leder, Textilien) beachtet werden. Das einzustellende Klima sollte auch für den Zustand dieser Materialien zuträglich sein. Zudem sollte beachtet werden, wie die Objekte benutzt werden. Wenn sie für eine Konsultation aus dem Depot entnommen werden (beispielsweise zur Benutzung im Lesesaal), sollten sie keinen Klimaveränderungen ausgesetzt werden oder es muss eine langsame Anklimatisierung ermöglicht werden. Die Häufigkeit der Benutzung ist also eine relevante Frage. Die Herbarien sollen, wie bereits erwähnt, möglichst nicht mehr benutzt werden. Deshalb könnte die Temperatur zum Schutz vor Materialdegradation und vor einem Schädlingsbefall so tief als möglich eingestellt werden, so lange eine relative Luftfeuchtigkeit zwischen 40-50% eingehalten werden kann. Schwankungen werden im saisonalen Verlauf von wenigen Prozent RF und Grad °Celsius toleriert, sollten aber möglichst verhindert werden. Wie bereits ausgeführt, dürfen keine kurzzeitigen Schwankungen auftreten, da dies bei den Einbände wie beim Inhalt der Herbarien Schäden hervorrufen könnte. Auch wenn oben RF-Werte für Herbarien von bis zu 65% angegeben wurden, wird diese Empfehlung für die vorliegenden Objekte als nicht sinnvoll angesehen. Die Herbarien weisen einen Schimmelpilzbefall auf. Auch wenn dieser aktuell inaktiv ist und die Überreste durch eine Trockenreinigung entfernt werden, bleibt die Gefahr eines erneuten Wachstums bestehen. Mit einer RF von maximal 50%

204 Barringer (1999, S. 174) spricht von demselben Phänomen bei einer RF unter 35%.



sollte einem erneuten Mikroorganismenwachstum vorgebeugt werden. Eine zu hohe RF muss auch hinsichtlich des beobachteten Tintenfrasses vermieden werden. Untersuchungen haben gezeigt, dass insbesondere eine zu hohe relative Luftfeuchtigkeit für das Fortschreiten des Tintenfrasses verantwortlich sein kann (Reissland, Ligerink, Phan Tan Luu 2010). Unter 40% sollte die RF ebenfalls nicht liegen, da sonst die Gefahr von Brüchigkeit und Flexibilitätsverminderung der verschiedenen Materialien besteht.

Falls die Herbarien aus ihrem Depot entnommen werden, muss im Raum, in welchem sie benutzt werden, ebenfalls ein stabiles Klima innerhalb der angegebenen Werte liegen. Falls sich das Klima in diesem Raum vom Lagerungsklima unterscheidet, muss eine langsame und kontrollierte Anklimateisierung der Objekte gewährleistet werden.

Die Herbarien befinden sich aktuell liegend in Buchklappschachteln aus archivbeständigem Material, welche mit einem Klettverschluss verschlossen werden (vgl. Kap. 18.1). Diese Lagerung wird grundsätzlich als gut beurteilt, da die Schachteln die Objekte vor Staub, mechanischen Schäden, Schadgasen und kurzzeitigen Klimaschwankungen schützt. Der leichte Druck durch das Eigengewicht und die Klettverschlüsse auf das liegende Buch wird nicht als Nachteil angesehen. Dadurch wird eine Verformung der pergamentbezogenen Deckel verhindert. Somit ist die Benutzung der fragilen und zum Teil beschädigten Verschlussbänder nicht nötig. Dickere Pflanzen haben sich bereits leicht ins Papier eingepreßt. Das Eigengewicht und der Druck bei der liegenden Lagerung scheinen aber nicht so stark zu sein, dass eine Zunahme solcher Einprägungen, und dadurch grössere Schäden, zu erwarten sind. Die liegende Lagerung schützt den Buchblock vor dem Absinken, das Herausfallen von Fragmenten wird verhindert. Für eine optimale Lagerung der Herbarien mit den restaurierten Verschlussbändern wird möglicherweise eine andere, grössere Lagerungsschachtel erforderlich, wie dies in Kapitel 20.3.3 ausgeführt wurde. Grundsätzlich sollten aber auch neue Schachteln ähnlich beschaffen sein.

Wie bereits erläutert, kann eine Biozidbehandlung der Herbarien nicht mit definitiver Sicherheit ausgeschlossen werden (vgl. Kap. 15.3). So lange hierzu keine weiteren Untersuchungen stattgefunden haben, sollte in oder auf den Schachteln ein Warnschild darauf hinweisen, dass bei der Benutzung Schutzmassnahmen getroffen werden sollten. Die Schachteln haben auch in diesem Zusammenhang einen positiven Effekt. Sie schützen die Umgebung in einem gewissen Mass vor möglichen Biozidausgasungen aus den Herbarien.

21.3 Handhabung und Nutzung

Die Platter-Herbarien sollen gemäss Dr. phil. hist. Claudia Engler, Direktorin der Burgerbibliothek Bern, möglichst nicht mehr benutzt werden. Dank der Digitalisierung kann der Inhalt der Herbarien trotzdem konsultiert werden. Diese Haltung wird aus konservatorischer Sicht begrüsst. Auch von Ausstellungen der Herbarien wird abgesehen. Eine Ausstellung bedeutet, neben der mechanischen Belastung, auch eine mögliche Beschädigung durch Lichteinfluss.²⁰⁵

205 Tse, Ciperia, Leckie (2010) haben Untersuchungen zur Veränderung von Herbarien unter Lichteinfluss angestellt.



Für Ausstellungen könnten mit den qualitativ hochwertigen Digitalisaten Faksimiledrucke angefertigt werden.

Falls die Originale doch für wissenschaftliche Zwecke eingesehen werden müssen, sollte dies nur unter dem Beisein eines Konservators/einer Konservatorin erfolgen. Wie bereits zuvor erwähnt, sollten, so lange keine definitive Sicherheit über das Nicht-Vorhandensein von Bioziden besteht, Schutzmassnahmen bei der Benutzung getroffen werden.²⁰⁶ Die Bücher sollen ausschliesslich auf Buchkeilen benutzt werden. Bei der Digitalisierung hat sich gezeigt, dass eine Manipulation der Herbarien, ohne weitere Beschädigungen hervorzurufen, möglich ist. Als besonders praktisch hat sich das Blättern von zwei Seiten gleichzeitig erwiesen: Wenn die Pflanze und die Abbildung sich zwischen den geblätterten Seiten befinden, können so Schäden bei der Pflanze vorgebeugt werden. Folgende Skizze verdeutlicht diesen Vorgang:

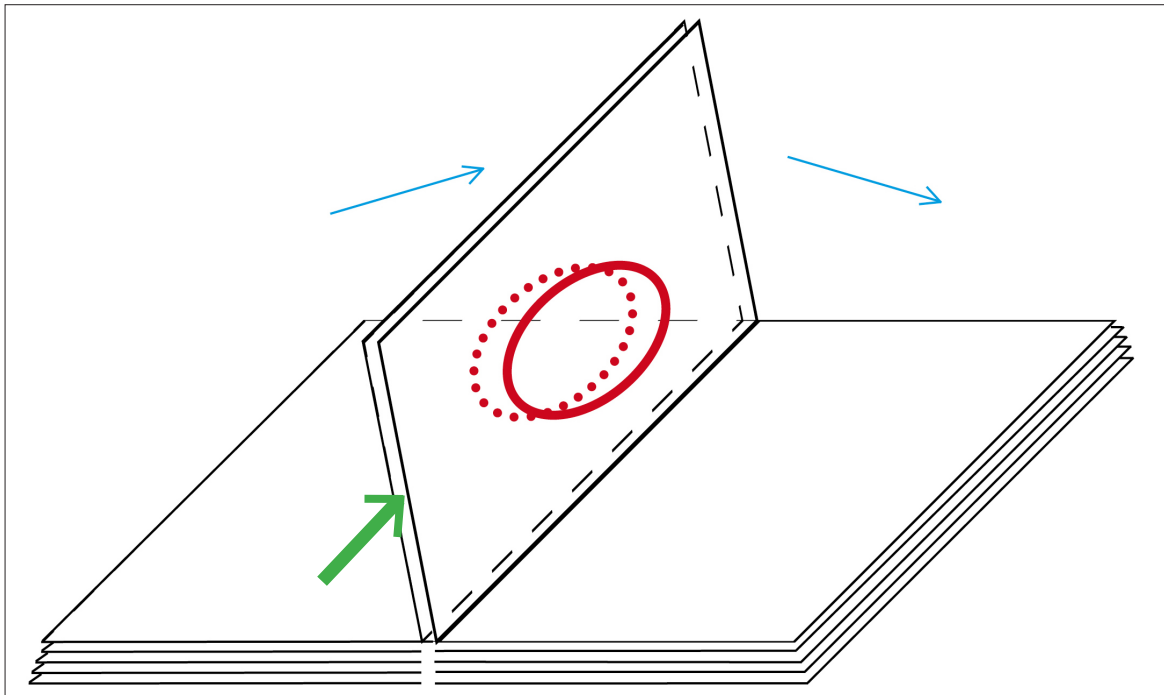


Abbildung 106: Schematische Darstellung des schonenden Blätterns: Sichtbar sind nur die leeren Seiten, die Pflanze und die Abbildung befinden sich innerhalb der geblätterten Seiten (grüner Pfeil). Die roten Kreise stellen die Hände dar: Die Seiten können behutsam zusammengehalten und schonend umgeblättert werden.

Möglicherweise könnte in Zukunft auch das Interesse an molekularen Untersuchungen an Pflanzenmaterial aus den Platter-Herbarien steigen. Grundsätzlich ist hier höchste Zurückhaltung geboten. Eine Probenentnahme ist ein Eingriff in die physische Integrität des Objekts. Metsger (1999) hat die wichtigsten Punkte zum Thema zusammengefasst, inwiefern museale Objekte als Probenmaterial dienen dürfen und sollen. Es wird festgehalten, dass die Probenentnahme an musealen Objekten der letzte Schritt einer Untersuchung sein sollte. Zuerst müssen alle anderen Möglichkeiten, zu einem entsprechenden Resultat zu gelangen, ausgeschöpft werden. Zudem sei darauf hingewiesen, dass Fragmente, die nicht mehr genau an ihre ursprüngliche Stelle positioniert werden können und separat aufbewahrt werden (vgl. Kap. 20.10.3), als Quelle für Proben dienen könnten.

206 Vgl. hierzu z.B. Pfister (2008, S. 66-74) sowie Odegaard, Sadongei (2005, S. 87-90).



Ein weiteres Thema stellt der bevorstehende Umbau (ab Ende 2013) der Bürgerbibliothek dar, welcher auch die Depots betrifft. Für die Zeit des Umbaus werden die Depotbestände ausgelagert. Dazu müssen die Objekte transportiert werden. Was für die Bestände der Bürgerbibliothek im Allgemeinen gilt, sollte auch für die Herbarien im Speziellen beachtet werden. Bei einem Umzug soll ein erschütterungsfreier, sicherer Transport ohne Klimaschwankung gewährleistet werden. Wenn die Schachteln den Objekten keinen ausreichenden Erschütterungsschutz geben und in den Schachteln rutschen könnten, müssen die Schachteln mit geeigneten Materialien ausgestattet werden. Das Buch soll satt in der Schachtel sitzen. Falls ein Klimagefälle zwischen den Lagerungsorten besteht, müssen die Objekte langsam an die neue Umgebung akklimatisiert werden. Bei den Herbarien sollte bei einem Umzug ganz besonders darauf geachtet werden, dass nirgends eine Möglichkeit für einen Schädlingsbefall entstehen kann. Auch in einem Übergangsdépôt muss eine Schädlingsüberwachung erfolgen.

22. Zusammenfassung des Konservierungs- und Restaurierungskonzepts

Bevor konkrete Vorschläge zur Restaurierung der Herbarien erläutert wurden, erfolgte eine Auseinandersetzung mit der Frage nach der historischen und naturwissenschaftlichen Bedeutung der Objekte. Es wurde erörtert, dass die Herbarien in ihrer Gesamtheit als Zeugnisse der Botanik aus dem 16. Jahrhundert erhalten werden müssen. Deshalb soll keine Demontage zum einfacheren naturwissenschaftlichen Zugang erfolgen, was jedoch die Benutzung der Originale einschränkt. Dafür wird die Authentizität der Herbarien bewahrt. Die Herbarien wurden digitalisiert. Die Digitalisate nehmen einen wichtigen Stellenwert für die Erhaltungsstrategie ein, denn wissenschaftliche Untersuchungen können nun an den Digitalisaten erfolgen. Deshalb sollte die nachhaltige Konservierung der Digitalisate ebenso hohe Priorität genießen wie die Erhaltung der Originale.

Weiter wurde erläutert, dass eine Stabilisierung und Optimierung des Zustandes der Herbarien mit möglichst kleinen Eingriffen wünschenswert ist, damit eine zurückhaltende Benutzung auch in Zukunft möglich bleibt. Es wurde eine Erhaltungsstrategie gewählt, welche mit „so wenig als möglich, soviel wie nötig“ beschrieben werden kann. Die für die Erhaltungsstrategie erforderlichen Massnahmen wurden in der Folge dargelegt. Sie umfassen Vorschläge für eine Trockenreinigung und die Sicherung der beschädigten Einbände, die insbesondere im Einbandgelenk erfolgen muss. Auch Möglichkeiten für konservatorische Massnahmen an den Verschlussbändern, welche durch einen Textilrestauratoren/eine Textilrestauratorin erfolgen sollte, wurden aufgezeigt.

Weiter wurden Vorschläge zur Stabilisierung der Heftung und der Schäden im Papier gemacht. Die Möglichkeiten zur Sicherung von losen Abbildungen und insbesondere von losen Pflanzen in den Herbarien wurden ausgeführt. Für die Restaurierung der beschädigten Pflanzen wurden verschiedene Vorgehensweisen dargelegt, welche die Sicherung mit Papierfälzchen oder die Verklebung der Pflanzenteile direkt mit Klebstoff umfassen.

Neben den Vorschlägen zu Konservierungs- und Restaurierungsarbeiten am Objekt wurden Massnahmen zur präventiven Konservierung konkretisiert. Dabei nehmen die Lagerungsbedingungen und das Schädlingsmanagement einen wichtigen Platz ein. Es wurde dargelegt, dass ein *Integrated Pest Management* unbedingt durchgeführt werden muss. Zudem wurde



ausgeführt, welche Massnahmen im Falle eines Schädlingsbefalls getroffen werden könnten. Empfehlungen zur Handhabung und Nutzung der Herbarien runden die Konservierungsvorschläge ab.

Die konsultierte Literatur und die einbezogenen Empfehlungen von Fachpersonen zu den jeweiligen Themen bilden den aktuellen Wissensstand ab. Sie erläutern die verschiedenen Herangehensweisen an ein bestimmtes Problem im Zusammenhang mit Herbarien, insbesondere mit gebundenen Herbarien.



V GESAMTDISKUSSION

Die vorliegende Arbeit thematisierte die Erhaltung der Herbarien des Basler Arztes Felix Platter (1536-1614). Die Herangehensweise an die acht Herbarien und den Abbildungsband im Besitz der Burgerbibliothek Bern erfolgte in vier Teilen.

Im ersten Teil wurde eine allgemeine Übersicht über den historischen Kontext zu den Objekten gewonnen. Es wurde deutlich, dass die Herbarien von Felix Platter zu den ältesten der Welt gehören. Sie sind nicht nur die ältesten, die noch erhalten sind, sondern gehören auch zu den ersten Herbarien, die überhaupt vor einem naturwissenschaftlichen Hintergrund hergestellt wurden. In der Zeit, als Felix Platter Medizin studierte, entwickelte sich die Botanik zu einer eigenständigen Forschungsrichtung als Teilgebiet der Medizin. In seiner Ausbildung in Montpellier erlernte Platter die Herstellung von Herbarien, eine Technik, die zu Studienzwecken erst rund zwei Jahrzehnte vorher entwickelt worden war. Platter scheint ein umfassendes Interesse an der Pflanzenwelt gehabt zu haben, seine Herbarsammlung war ursprünglich sehr umfangreich. Felix Platter war eine interessante und vielseitige Persönlichkeit. Dank seines „Tagebuchs“ ist viel über ihn und seine Familie bekannt. Seine medizinischen Leistungen und sein Naturalien- und Raritätenkabinett, dessen Zentrum die Herbarien bildeten, waren weithin berühmt.

Im zweiten Teil dieser Arbeit folgte eine kodikologische Betrachtung der Herbarien und des Abbildungsbandes. Dabei war die Publikation von Rytz (1933) die Grundlage. Er hat bereits viel zum Inhalt der Objekte ermittelt. Neben Rytz` Erkenntnissen wurden aber auch weitere Beobachtungen erläutert. Die Beschreibung der Einbände und weitere Betrachtungen zum Aufbau und zu besonderen Merkmalen der Herbarien führten zu einer zeitlichen Eingrenzung der Überführung der Herbarien in die heute noch vorliegende Buchform. Nicht zuletzt die Entdeckung einer Tintenzeichnung von Pierandrea Mattioli eröffnet ein weiteres Feld für die Recherche zur Geschichte der Abbildungen in Platters Herbarien und den Abbildungen von Mattioli selbst.

Der dritte Teil der Arbeit befasste sich mit der Beschreibung des Zustands der Herbarien. Verschiedenen Schäden und deren Ursachen wurden untersucht. Es wurde festgestellt, dass die Herbarien, gemessen an ihrem Alter und ihrer Fragilität, einen guten Zustand aufweisen. Ein Schwerpunkt dieser Zustandserfassung lag auf der Frage, ob Biozide zur Schädlingsbekämpfung in den Platter-Herbarien eingesetzt wurden. Recherchen machten deutlich, dass dies zwar nicht unbedingt vermutet, aber nicht ausgeschlossen werden kann. Die darauffolgenden Analysen (FT-IR, GC/MS) konzentrierten sich vor allem auf ein ehesten vermutetes, DDT-haltiges Biozid. Dieser Verdacht erhärtete sich nicht, denn DDT und weitere chlorhaltige Biozide konnten nicht nachgewiesen werden. Ein Vorhandensein von weiteren Bioziden konnte jedoch im Rahmen dieser Arbeit nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

Der vierte und letzte Teil dieser Arbeit bildet das eigentliche Kernstück. Hier sollte beantwortet werden, welche Konservierungs- und Restaurierungsmassnahmen in Zukunft für die Erhaltung der Platter-Herbarien getroffen werden könnten. Ein wichtiger Schritt wurde bereits gemacht.



Die Digitalisierung ermöglicht die Untersuchung der Herbarien ohne deren physische Benutzung. Unter Einbezug praktischer und ethischer Überlegungen wurde eine Erhaltungsstrategie ermittelt, welche die in der Folge dargelegten, konkreten Vorschläge zur Konservierung und Restaurierung der Herbarien prägte. Diese Vorschläge wurden, neben der Konsultation von Literatur, auch durch die Befragung verschiedener Fachpersonen erarbeitet. Die Konservierungs- und Restaurierungsvorschläge sind ein Resultat internationaler und interdisziplinärer Zusammenarbeit.

Die vorliegende Arbeit befasste sich im Prinzip mit einer Frage, die einen Restauratoren/eine Restauratorin täglich begleiten: Wie bearbeite ich das Objekt? Die Erstellung eines Konservierungs- und Restaurierungskonzepts erfordert stets eine eingehende Auseinandersetzung mit verschiedenen Ebenen eines Objekts. Historische, gebundene Herbarien wie die Platter-Herbarien sind selten. Vergleichbare Objekte, die eine konservatorisch-restauratorische Bearbeitung erfahren haben, konnten kaum gefunden werden. Um ein adäquates Konzept zu erstellen, mussten die Herbarien in ihrem historischen und aktuellen Kontext verstanden werden. Deshalb war eine umfassende Betrachtung der Geschichte der Platter-Herbarien unabdingbar. Die Auseinandersetzung mit ethischen Fragestellungen zu den Platter-Herbarien führte schliesslich zur Wahl einer geeigneten Erhaltungsstrategie, die in der Folge mit konkreten Vorschlägen dargelegt wurde. Somit könnten die Überlegungen zur Erhaltung der Platter-Herbarien ein exemplarisches Beispiel für die Herangehensweise an ähnliche Objekte sein.



VI AUSBLICK

Diese Masterthesis wurde im Rahmen eines Projekts der Bürgerbibliothek mit dem Ziel, die Herbarien öffentlich zugänglich zu machen und fachgerecht zu erhalten, erstellt. Die Online-schaltung der digitalisierten und mit ihren Metadaten verknüpften Herbarien ist auf 2013 geplant.

Zur fachgerechten Erhaltung wurden in der vorliegenden Arbeit Konservierungs- und Restaurierungsempfehlungen erörtert. Die Vorschläge können helfen, die jeweils beste Vorgehensweise zu den spezifischen Fragestellungen auszuwählen. Wie, wo und durch wen diese Restaurierungsmassnahmen durchgeführt werden, wird vor dem Hintergrund dieser Arbeit entschieden werden. Die praktische Ausführung steht also noch bevor. Die Durchführung der Konservierungs- und Restaurierungsmassnahmen an den Herbarien wird zeigen, welche Methoden die geeignetsten sind.

An dieser Stelle sei auch noch darauf hingewiesen, dass die von Rytz aus den Herbarien entfernten Weiditz-Abbildungen (Signatur ES71) ebenfalls einer Restaurierung bedürfen. Ein Konservierungs- und Restaurierungskonzept sollte auch für diese, auf ungeeignetes Material aufgeklebten Abbildungen, erstellt und durchgeführt werden.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit konnte die Frage nach möglicherweise vorhandenen Biozidrückständen in den Herbarien nicht abschliessend beantwortet werden. Weitere Analysen, beispielsweise durch RFA oder REM-EDS, wären wünschenswert und sollten vor der Durchführung der Restaurierungsmassnahmen erfolgen.

Die Untersuchung der Platter-Herbarien eröffnete weitere Fragestellungen, denen in Zukunft nachgegangen werden kann. Weitere Recherchen zur entdeckten Mattioli-Tintenzeichnung könnten zu neuen Erkenntnissen zu Platters Sammlung und der Geschichte der Abbildungen der Mattioli-Publikationen führen.

Auch zur früheren Erscheinungsform der offensichtlich bereits einmal gehefteten Weiditz-Abbildungen in den Herbarien könnten noch weitere Erkenntnisse gewonnen werden.





QUELLEN

23. Literaturverzeichnis

- ADAM, Paul (1890): *Der Bucheinband*. Leipzig: Seemann (Reprint: München: K.G. Saur, 1993)
- ÅKERLUND, Monika; BERGH, Jan-Erik (2001): Nitrogen treatment: An Insect case study. Kapitel 14 in: *Integrated Pest Management for Collections – Proceedings of 2001: A Pest Odyssey*. London: James & James, S. 89-94
- ALBRECHT, David (1993): *Collecting and Preserving Herbarium Specimens*. Melbourne: Royal Botanic Gardens
- ARCHER, Andrew (1952): Aerosol for Controlling Herbarium Pests. In: *Science*, New Series, Vol. 116, No. 3009. S. 233-234
- BADISCHES LANDESMUSEUM KARLSRUHE (Hrsg.) (1986): *Die Renaissance im deutschen Südwesten*. Karlsruhe: Badisches Landesmuseum
- BALMER, Heinz (2010): Rytz, Walther. In: *Historisches Lexikon der Schweiz*. [URL: <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D45449.php>] (Zugriff 05.09.2011)
- BANIK, Gerhard, WEBER, Hartmut (Hrsg.) (1999): *Tintenfrassschäden und ihre Behandlung*. Stuttgart : W. Kohlhammer (Heft 10 aus: Werkhefte der Staatlichen Archivverwaltung Baden-Württemberg: Serie A, Landesarchivdirektion)
- BARRINGER, Kerry (1999): The Brooklyn Botanic Garden Herbarium: A Case Study in Modern Herbarium Design. Kapitel 8 in: In: *Managing the Modern Herbarium*. Vancouver: Society for the Preservation of Natural History Collections. S. 165-180
- BÄRTELS, Andreas (1997): *Farbatlas Mediterrane Pflanzen*. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer
- BAUHIN, Caspar (1596): *Phytopinax, seu enumeratio plantarum ab Herbariis nostro seculo descriptarum etc. - Additis aliquor hactenus non sculptarum Plantarum vivis Iconibus*. Basileae [Basel]: Sebastian Henricpetri
- BAUHIN, Caspar (1623): *Pinax Theatri Botanici C`i B`i sive Index in Theophrasti Dioscoridis, Plinii et Botanicorum qui a seculo scripserunt opera: plantarum circiter sex millium ab ipsis exhibitarum nomina cum earundem Synonymiis et differentiis methodice secundum et genera et species proponens*. Basileae [Basel]: s.n.
- BAYER, Anja (2007): Conservation Treatment. In: *Dragons of Silk, Flowers of Gold - a Group of Liao-Dynasty Textiles at the Abegg-Stiftung*. Riggisberg: Abegg-Stiftung. S. 69-82



- BERGH, Jan-Erik; ÅKERLUND, Monika (2007): Anoxic Treatment of Insect Collections and Implications of Drawer Design. In: *Collection Forum*. Vol. 22, No. 1-2, S. 10-22
- BILLERBECK, Ewald (30.10.1986): Felix Platter - ein Grosser der Medizin oder nur Lokalgröße? In: *Basler Zeitung*. Nr. 254, S. 3
- BINKER, Gerhard (2001): Application of carbon dioxide for pest control of Buildings and large objects. Kapitel 16 in: *Integrated Pest Management for Collections – Proceedings of 2001: A Pest Odyssey*. London: James & James, S. 102-105
- BOCK, Hieronymus [TRAGUS](1546): *Kreüter Buch, darin Unterscheid, Würckung und Namen der Kreüter so in Deutschen Landen wachsen: auch der selbigen eigentlicher und wolgegründter gebrauch inn der Artzney fleissig dargeben, Leibs Gesundheit zu behalten und zu fürderen seer nutzlich und tröstlich, vorab dem gemeinen einfaltigen man / durch H. Hieronymum Bock aus langwiriger und gewisser erfahrung beschriben und jetzund von newem fleissig übersehen, gebessert und gemehret, dazu mit hüpschen artigen Figuren allenthalben gezieret*. Straßburg: Wendel Rihel
- BOSCHUNG, Urs (2006): Gessner, Johannes. In: *Historisches Lexikon der Schweiz*. [URL: <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D14377.php>] (Zugriff 12.09.2011)
- BRIDSON, Diane M.; FORMAN, Leonard (Hrsg.) (1998): *The herbarium handbook*. 3. Auflage. Kew: Royal Botanic Gardens (Reprint: Kew: Royal Botanic Gardens, 1999)
- BROCKHAUS (2006a): *Bhas-Buch*. 21. Auflage. Leipzig, Mannheim: F.A. Brockhaus (Band 4 aus: Brockhaus Enzyklopädie in 30 Bänden)
- BROCKHAUS (2006b): *Comf-Diet*. 21. Auflage. Leipzig, Mannheim: F.A. Brockhaus (Band 6 aus: Brockhaus Enzyklopädie in 30 Bänden)
- BROCKHAUS (2006c): *Dieu-Emar*. 21. Auflage. Leipzig, Mannheim: F.A. Brockhaus (Band 7 aus: Brockhaus Enzyklopädie in 30 Bänden)
- BROCKHAUS (2006d): *Hanf-Hurr*. 21. Auflage. Leipzig, Mannheim: F.A. Brockhaus (Band 12 aus: Brockhaus Enzyklopädie in 30 Bänden)
- BROCKHAUS (2006e): *Paral-Pos*. 21. Auflage. Leipzig, Mannheim: F.A. Brockhaus (Band 21 aus: Brockhaus Enzyklopädie in 30 Bänden)
- BROCKHAUS (2006f): *Santi-Seld*. 21. Auflage. Leipzig, Mannheim: F.A. Brockhaus (Band 24 aus: Brockhaus Enzyklopädie in 30 Bänden)



- BROCKHAUS (2006g): *Spot-Tala*. 21. Auflage. Leipzig, Mannheim: F.A. Brockhaus (Band 26 aus: Brockhaus Enzyklopädie in 30 Bänden)
- BROCKHAUS (2006h): *Talb-Try*. 21. Auflage. Leipzig, Mannheim: F.A. Brockhaus (Band 27 aus: Brockhaus Enzyklopädie in 30 Bänden)
- BROZIO, Patricia (2011): ‚Viele Restauratoren wissen gar nicht, dass sie belastete Objekte vor sich haben‘ - Interview über den Umgang mit schadstoffbelasteten Kulturgütern (mit Erich Jelen). In: *Restauo- Forum für Restauratoren, Konservatoren und Denkmalpfleger*. 117. Jg, Nr. 5. S. 47-49
- BRÜCKLE, Irene (1991): Anmerkungen zu synthetischen Selbstklebebändern und ihrer Entfernung aus Graphiken. In: *Restauo- Forum für Restauratoren, Konservatoren und Denkmalpfleger*. 97. Jg., Nr. 3, S. 192-197
- BRUNFELS, Otto [BRUNFELSIUS, Otho] (1530): *Herbarum vivae eicones, ad naturae imitationem summa cum diligentia et artificio effigiagatae, una cum effectibus earundem, in gratiam veteris illius et jamjam renascentis jerbariae medicinae per Oth. Brunf. recens editae. - Quibus adjuncta ad calcem appendix isagogica de usu et administratione simplicium, item index contentorum singulorum*. Argentorati [Strassburg]: Joannem Schottum [Johannes Schott]
- BRUNFELS Otto [Otho] (1531, 1536): *Novi herbarii tomus II per Oth. Brunf. recens editus. Continens quae versa pagina subnotantur. - Tomus herbarii Othonis Brunfelsii III, corollariis peri praefixis quibus respondit calumniatoribus suis: passim errata qzaedam priorum tom diluens*. Argentorati [Strassburg]: Joannem Schottum [Johannes Schott]
- BRUNFELS, Otto [Otho] (1532): *Contrafayt Kreuterbuch nach rechter vollkommener Art, und beschreibungen der alten bestberümpften ärzt, vormals in Teutscher sprach, der massen nye gesehen noch in Truck ausgegangen. Sampt einer gemeinen Inleytung der kreuter urhab, erkanntnuss, breuch, lob und herrlichkeit*. Strassburg: Hans Schotten [Johannes Schott]
- CARTER, David J.; WALKER, Annette K. (1999a): *Care and Conservation of Natural History Collections*. Oxford: Butterworth Heinemann
- CARTER, David J.; WALKER, Annette K. (1999b): Collection environment. Kapitel 7 in: *Care and Conservation of Natural History Collections*. Oxford: Butterworth Heinemann. S. 139-151
- CHILD, Robert E. (Hrsg.)(1994a): *Conservation and the Herbarium*. Leigh Loge, Leigh, Worcestershire: Institute of Paper Conservation.
- CHILD, Robert E. (1994b): Environmental and Pest Control in Herbaria. In: *Conservation and the Herbarium*. Leigh Loge, Leigh, Worcestershire: Institute of Paper Conservation. S. 1-4



- CLARK, Susie (1986): Preservation of herbarium specimens – an archive conservator's approach. In: *Taxon*. Vol. 35, No. 4, S. 675-682
- CLARK, Susie (1988): Preservation of herbarium specimens – an archive conservator's approach. In: *Library conservation news*. Nr. 19. S. 4-6
- CLUSIUS, Carolus (1576): *C`i C`i Atrebatis rariorum aliquot stirpium, per Hispanias obsartarum historia etc.* Antverpiae [Antwerpen] (Plantini)
- CLUSIUS, Carolus (1583): *C`i C`i Atrebatis rariorum aliquot stirpium, per Pannoniam Austriam et vicinas quasdam provincias observatarum historia quatuor libris expressa.* Antverpiae [Antwerpen] : (Chr. Plantini)
- CONSERVATION BY DESIGN (2011): *Evacon R Conservation Adhesive*. [URL: <http://www.conservation-by-design.co.uk/productdetails.aspx?id=347&itemno=SUEVAR0001>] (Zugriff: 04.02.2012)
- CRIBB, Philip (2009): *The Herbarium of Felix Platter – A conservation report*. Kew, The Herbarium, Royal Botanic Gardens (Nicht publizierter Bericht für die Bürgerbibliothek Bern)
- CROAT, Thomas B. (1978): Survey of Herbarium Problems. In: *Taxon*. Vol. 27, No. 2/3, S. 203-218
- DALECHAMP, Jacques (LUGDUNENSIS) (1586): *Historia generalis plantarum, in libros XVIII per certas classes artificiose digesta etc.* Lugduni [Lyon] : Gulielmum Rovillium
- DAUWALDER, Lea (2011): *Herbarium*. [URL: <http://cool.conservation-us.org/byform/mailling-lists/cdl/2011/1090.html>] (Zugriff 13.01.2012)
- DENVER BOTANIC GARDENS (2010): *APGA Collections Symposium* [URL: http://www.youtube.com/watch?v=YTdPx6rhnUI&feature=player_embedded#] . (You-Tube Film als Anleitung zum Pressen einer Pflanze) (Zugriff 27.10.2011)
- DEUTSCHE FORSCHUNGSGEMEINSCHAFT (Förderung) (2008): *Einbanddatenbank* [URL: <http://www.hist-einband.de/index.shtml>] (Zugriff 08.10.2011)
- DILG, Peter (2007): Zum Wandel der Pflanzenkunde in der frühen Neuzeit. In: *Lebenswissen – Eine Einführung in die Geschichte der Biologie*. Rangsdorf: Natur & Text in Brandenburg, S. 74 – 99
- DOWN, Jane L. (1999): Adhesive Research at the Canadian Conservation Institute as it Relates to Herbarium Collections. Kapitel 11 in: *Managing the Modern Herbarium*. Vancouver: Society for the Preservation of Natural History Collections. S. 205-224



- DREHER, Ingrid (1986): *Das Herbarium des Hieronimus Harder (1574-1576) – Wissenschaftshistorische Untersuchung eines frühen Herbars als Informationsquelle zur Beurteilung von Autor und Werk*. München: Technische Universität (Dissertation)
- EDMONDSON, John; GUNN, Angus (1993): The Roylean Herbarium Conservation Project at Liverpool. In: *Paper Conservation News*. No. 65, S. 7-8
- ERTTER, Barbara (1999): Elements of Herbarium Layout and Design. Kapitel 6 in: *Managing the Modern Herbarium*. Vancouver: Society for the Preservation of Natural History Collections. S. 119-145
- EK, Renske (2011): *George Clifford Herbarium (1685 - 1760)*. [URL: <http://www.george-clifford.nl/index.htm>] (Zugriff 14.11.2011)
- EK, Renske; NHN-UTRECHT (2003): *Petrus Cadé Herbarium (1566) - Oldest known dried plant collection ‚Hortus Siccus‘ of the Low Countries*. [URL: <http://www.george-clifford.nl/index.htm>] (Zugriff 14.11.2011)
- FELLER, Robert L., WILT, M. (1990): *Evaluation of cellulose ethers for conservation*. Marina del Rey (Calif.): The Getty Conservation Institute (Band 3 aus: Research in Conservation)
- FLORIAN, Mary-Lou (1990): Plant Anatomy: An Illustrated Aid to Identification. In: *The Conservation of Artifacts Made from Plant Materials*. The J. Paul Getty Trust (3. Reprint: The J. Paul Getty Trust, 1997), S. 1-27
- FLORIAN, Mary-Lou (1997): *Heritage Eaters - Insects & Fungi in Heritage Collections*. London: James & James
- FOSKETT, Sarah (1994): An investigation into the properties of isinglass. In: *SSCR-Journal* (Scottish Society for Conservation and Restoration). Vol. 5, Nr.4. S. 11-14
- FUCHS, Leonhart [FUCHSIUS, Leonartus] (1542): *De historia stirpium commentarii insignes makimis impensis et vigiliis elaborati, adjectis earundem vivis plusquam quingentis imaginibus, nunquam antea ad naturae imitationem artificiosius effectis et expressis*. Basiliae [Basel] : In officina Isingriniana.
- FUCHS, Leonhart (1543): *New Kreüterbuch, in welchem nit allein die gantz histori, das ist namen, gestalt statt und zeit der wachung, natur krafft und würcung des meysten theyls der kreüter so in Teutschen und andern Landen wachsen mit dem besten Fleiss beschrieben etc. also artlich und kunstlich abgebildet und contrafayt ist etc*. Basel: Michael Isingrin



- GALINSKY, Eva (2001): *Kunststoff-Folien in der Papierrestaurierung 1950-1970 Schwerpunkt Deutschland*. Leipzig: ZFB Zentrum für Bucherhaltung (Bd. 1 aus Schriftenreihe zur Bestandserhaltung, Hrsg. von Banik, Gerhard; Wächter, Otto)
- GESSNER, Konrad (1565): *Conradi Gesneri de rerum fossilium, lapidum et gemmarum maxime, figuris & similitudinibus liber: non solum medicis, sed omnibus rerum naturae ac philologiae studiosis, utilis & iucundus futurus*. Tiguri: Jakob Gessner
- GEWERBEMUSEUM WINTERTHUR; MUNTWYLER, Stefan; SCHNEIDER, Hanspeter (Hrsg.) (2010): *Farbpigmente, Farbstoffe, Farbgeschichten*. Winterthur: Alataverlag
- GIBSON, Judy (1999): Methyl Cellulose for Mounting Plant Specimens at the San Diego Natural History Museum Herbarium. In: *Managing the Modern Herbarium*. Vancouver: Society for the Preservation of Natural History Collections. S. 358-360
- GOERKE, Jochen (2001): Schnittverzierungen. Ein Überblick über Geschichte und Techniken der Buchschnittdekoration. In: *Bibliothek und Wissenschaft*. Wiesbaden: Harrassowitz Verlag. S. 1-90
- GROSS, Sibylle (1997): *Hans Wydyz – Sein Oeuvre und die oberrheinische Bildschnitzkunst*. Hildesheim: Georg Olms Verlag
- GUNIA, Madlon (1995): *Ein vorlinnéisches Herbarium vivum mit schmückenden Kupferstichen in Form von Vasen und Spruchbändern – Untersuchung und Restaurierung des Buchherbars Ms2735(1) aus dem Bestand der Universitätsbibliothek Erlangen*. Köln: Restaurierung und Konservierung von Kunst- und Kulturgut der Fachhochschule Köln (Diplomarbeit)
- HÄFLIGER, Josef Anton (1939): *Felix Platters Hausapotheke*. Sonderabdruck aus dem Basler Jahrbuch. Basel: Helbing & Lichtenhahn
- HALDEMANN, Isabelle (2004): *La décoration des tranches du livre*. Bern: Hochschule der Künste Bern (Semesterarbeit)
- HALL, A. V. (1988): Pest Control in Herbaria. In: *Taxon*. Vol. 37, No. 4. S. 885-907
- HAWKS, Catherine, et al. (2004): An Inexpensive Method to Test for Mercury Vapor in Herbarium Cabinets. In: *Taxon*. Vol 53, No. 3. S. 783-79
- HAWKS, Catherine (2001): Historical Survey of the Sources of Contamination of Ethnographic Materials in Museum Collections. In: *Collection Forum*. Vol 16, No. 1-2. S. 2-11
- HEIBER, Winfried (1996): Die Rissverklebung. In: *Zeitschrift für Kunsttechnologie und Konservierung*. Jg. 10, Heft 1, S. 117-146



- HELWIG, Hellmuth (1970): *Einführung in die Einbandkunde*. Stuttgart: Anton Hiersemann
- HILBERT, Günter S. (2002): *Sammlungsgut in Sicherheit*. Berlin: Gebr. Mann Verlag (Band 1 aus Berliner Schriften zur Museumskunde)
- HILL, Gregory J. (1999): Paper Conservation and the Herbarium. Kapitel 10 in: *Managing the Modern Herbarium*. Vancouver: Society for the Preservation of Natural History Collections. S. 189-204
- HILLCOAT-IMANISHI, Anna (2000): The Smith Herbarium Conservation Project. In: *Paper Conservation News*. Nr. 93. S. 8-9
- HILLENBRAND, Thomas et al. (2006): *Prioritäre Stoffe der Wasserrahmenrichtlinie - Datenblatt Pentachlorphenol*. Datenblatt Nr. 27, Forschungsvorhaben „Emissionsminderung für prioritäre und prioritäre gefährliche Stoffe der Wasserrahmenrichtlinie“
- HOCHLENERT, Dieter (1996): *Das „Tagebuch“ des Felix Platter – die Autobiographie eines Arztes und Humanisten*. Tübingen: Universität Tübingen, Neuphilologische Fakultät (Dissertation)
- HORIE, Velson (2010): *Materials for Conservation - Organic consolidants, adhesives and coatings*. 2. Auflage. Oxford: Butterworth-Heinemann
- HULTON, Paul; SMITH, Lawrence (1979): *Flowers in art from East and West*. London: British Museum Publications
- HUMPHREY, Vicky (1992): Separation need not be painful – the case for taking down albums. In: *Conference Papers Manchester 1992*. Institute of Paper Conservation. S. 42-47
- IMHOF, Paul (25.11.1986): Hitze und Trockenheit bedrohen Basels Herbarien. In: *Basler Zeitung*. Nr. 276, S. 3
- INTEGRATED PEST MANAGEMENT WORKING GROUP (o.J.): *Bibliography* [URL: <http://www.museumpests.net/resources.asp>] (Zugriff 02.01.2012)
- JACOBI, Eliza et al. (2011): Rendering the Invisible Visible - Preventing Solvent-Induced Migration During Local Repairs on Iron Gall Ink. In: *Journal of PaperConservation*. Vol. 12, No. 2, S. 25-34
- JANIS, Katrin (2005): *Restaurierungsethik im Kontext von Wissenschaft und Praxis*. München: Martin Meidenbauer Verlagsbuchhandlung



- JESSUP, Wendy (2008): *Integrated Pest Management - A Selected Bibliography for Collections Care* [URL: <http://cool.conservation-us.org/byauth/jessup/ipm.html>] (Zugriff 03.01.2012)
- KILLY, Walther; VIERHAUS, Rudolf (1998): *May-Pleißner*. München: Saur (Band 7 aus: Deutsche Biographische Enzyklopädie)
- KINGSLEY, Helen et al. (Hrsg.)(2001): *Integrated Pest Management for Collections – Proceedings of 2001: A Pest Odyssey*. London: James & James
- KOELNER, Paul (1934): Die Buchbinder im alten Basel. In: *Festschrift des Buchbindermeisterverein beider Basel*. S. 5-20
- KOELNER, Paul (1935): *Die Safranzunft zu Basel und ihre Handwerke und Gewerbe*. Basel: Benno Schwabe & Co.
- KÖHNLEIN, Rainer (1998): Überblick zur Depotausstattung mit Beispielen aus der Praxis. In: *Das Museumsdepot: Grundlagen - Erfahrungen - Beispiele*. (Band 4 aus: Museums-Bausteine). S. 81-98
- KOLAR, Jana; STRLIČ (Hrsg.) (2006): *Iron Gall Inks: On Manufacture, Characterisation, Degradation and Stabilisation*. Ljubljana: National and University Library
- KORENY, Fritz (1985): *Albrecht Dürer und die Tier- und Pflanzenstudien der Renaissance*. München: Prestel Verlag.
- KREILINGER, Kilian (1998): Das Depotgebäude - die Depoträume. In: *Das Museumsdepot: Grundlagen - Erfahrungen - Beispiele*. S. 99-103 (Band 4 aus: Museums-Bausteine)
- KREMER PIGMENTE (o.J.): *Kluacel®*, *Hydropropylcellulose* [URL: <http://www.kremerpigments.com/shopus/PublishedFiles/63700-63712.pdf>] (Zugriff:31.01.2012)
- KRONKRIGHT, Dale Paul (1990): Deterioration of Artifacts Made From Plant Materials. In: *The Conservation of Artifacts Made from Plant Materials*. The J. Paul Getty Trust, S. 139-193 (3. Reprint: The J. Paul Getty Trust, 1997)
- KÜHTREIBER, Hannes (2008): Neues Leben für das Herbar der Tiroler Landesmuseen. In: *Neues Museum – die österreichische Museumszeitschrift*. Nr. 2, S. 19-24
- LANDOLT, Elisabeth (1972): Materialien zu Felix Platter als Sammler und Kunstfreund. In: *Basler Zeitschrift für Geschichte und Altertumskunde*. Bd. 72, S. 245-306
- LANG, Lena (2011): Biozidbelastung von Sammlungsgut - was nun? Hinweise und Empfehlungen zum Schutz vor Gefahrstoffen. In: *Restauratio- Forum für Restauratoren, Konservatoren und Denkmalpfleger*. 117. Jg, Nr. 5. S. 37-41



- LANGEMEYER, Gerhard et al. (1979): *Stilleben in Europa*. Münster: Landschaftsverband Westfalen-Lippe
- LELLINGER, David B. (1972): Dichlorvos and Lindane as Herbarium Insecticides. In: *Taxon*, Vol. 21, No. 1. S. 91-95
- LIENHARD, Luc (2005): ‚La machine botanique‘. Zur Entstehung von Hallers Flora der Schweiz. Kapitel 15 in: *Hallers Netz - Ein europäischer Gelehrtenbriefwechsel zur Zeit der Aufklärung*. Basel: Schwabe, S. 371-410 (Bd. IX aus Studia Halleriana)
- LINDT, Johann (1969): *Berner Einbände, Buchbinder und Buchdrucker: Beiträge zur Buchkunde 15. bis 19. Jahrhundert*. Bern: Verlag des Schweizerischen Gutenbergmuseums
- LOBELIUS, Mathias [DE LOBEL, Matthias] (1581): *Plantarum seu stirpium icones*. II partes. Antwerpiae [Antwerpen]: Plantinus
- LÖTSCHER, Valentin (1975): *Felix Platter und seine Familie*. 153. Neujahrsblatt. Basel: Gesellschaft für das Gute und Gemeinnützige
- LÖTSCHER, Valentin (Hrsg.) (1976): *Felix Platter – Tagebuch (Lebensbeschreibung) 1536-1567*. Basel, Stuttgart: Schwabe & Co. Verlag
- LULL, William P.; MOORE, Barbara P. (1999): Herbarium Building Design and Environmental Systems. Kapitel 5 in: *Managing the Modern Herbarium: An Interdisciplinary Approach*. Vancouver: Society for the Preservation of Natural History Collections. S. 105-118
- LUNDELL, C.L.; Kirkham, R. (1966): A method for applying mystox (lauryl pentachlorophenate) to protect mounted herbarium specimens. In: *Wrightia*. 3. S. 177-180
- LUTZ, Markus (1826): *Geschichte der Universität Basel - Von ihrer Gründung bis zu ihrer neuesten Umgestaltung*. Aarau: J.J. Christen
- MÄGDEFRAU, Karl (1992): *Geschichte der Botanik – Leben und Leistung grosser Forscher*. 2. Auflage. Stuttgart, Jena, New York: Gustav Fischer Verlag
- MAGNIN-GONZE, Joëlle (2009): *Histoire de la botanique*. 2. Auflage. Paris: Delachaux et Niestlé
- MARGEZ, Marlène (2004): *L'herbier Haller du Muséum national d'Histoire: un objet d'intérêt historique et scientifique. Etude, restauration du volume n° 16 et recherche appliquée à la conservation de ses planches*. Paris: Institut national du patrimoine Département des restaurateurs (Diplomarbeit)



MARGEZ, Marlène; AUPIC, Cécile; LAMY, Denis (2005): La restauration de l'herbier Haller du Muséum national d'histoire naturelle. In: *Support/Tracé*. No. 5, S. 58-78

MARTEC (2009a): *Neocid-Expert*. [URL: http://www.martecag.com/insektizid/neocid_expert] (Zugriff 07.11.2011)

MARTEC (2009b): *Neocid-Trix*. [URL: http://www.martecag.com/insektizid/neocid_trix] (Zugriff 07.11.2011)

MATTIOLI, Pierandrea (1554): *Pedacii Dioscoridis de materia medica libri sex, interprete Petro Andrea Matthiolo, cum ejusdem commentariis*. Venetiis [Venedig]: Vincentium Valgrisium. (Die Abbildungen stimmen mit späteren Ausgaben Mattiolis überein, in Platters Herbarium könnten sich also auch Abbildungen aus späteren Ausgaben befinden.)

MATTIOLI, Pierandrea (1586): *De plantis epitome utilissima Petri Andreae Matthioli: novis Iconibus et Descriptionibus pluribus nunc primum diligenter aucta*. Francofurti ad Moenum [Frankfurt am Main]: Feyerabend, Johann

MATTIOLI, Pierandrea; CAMERARIUS, Joachim (1590): *Kreutterbuch Desz Hochgelehrten vnnd weitberuehmten Herrn D. Petri Andreae Matthioli, Jetzt widerumb mit viel schoenen neuwen Figuren auch nuetzlichen Artzeneyen vnd andern guten stuecken zum andern mal auß sonderm fleiß gemehret vnd verfertigt Durch Ioachim Camerarium, der loeblichen Reichsstatt Nuernberg Medicum, Doct. Sampt dreyen wolgeordneten nuetzlichen Registern der Kreutter Lateinische vnd Teutsche Namen vnd dann die Artzeneyen darzu dieselbigen zu gebrauchen jnnhaltendt*. Frankfurt am Main: Feyerabend, Johann

MATTIOLI, Pierandrea (1598): *Opera, quae exstand, omina; hoc est: Commentarii in sex libros Pedacii Dioscoridis Anazarbei de medica materia, adjectis in margine variis graeci textus lectionibus exantiquissimis codicibus desumptis, qui Dioscoridis depravatam lectionem restituunt: nunc a Casparo Bauhino post diversarum editionum collationem infinitis locis aucti. - Accedunt de ratione destillandi aquas ex omnibus plantis. Apologia in Amatum Lusitanum. Epistolarum medicinalium libri quinque dialogus de morbo gallico*. Basileae [Basel]: Nicolai Bassaei

MAU-PIEPER, Maren (2005): *Koperte als Einband bei Gebrauchsschriftgut in Mittelalter und früher Neuzeit*. Tübingen: Eberhardt-Karls-Universität (Magisterarbeit)

MAYER, Ingo; et al (2010): *Destructive and non-destructive methods for the evaluation of chlorinated pesticides concentration and emissions from wooden art objects*. (Bericht zum SER Forschungsprojekt Az. C07.0110.)

MAZAL, Otto (1997): *Einbandkunde - Die Geschichte des Bucheinbandes*. Wiesbaden: Dr. Ludwig Reichert Verlag Wiesbaden (Band 16 aus: Elemente des Buch- und Bibliothekswesens)



- MEIER, Christina; PETERSEN, Karin (2006): *Schimmelpilze auf Papier - ein Handbuch für Restauratoren*. Tönning: Der Andere Verlag
- MERRILL, E.D. (1948): On the control of destructive insects in the herbarium. In: *Journal of the Arnold Arboretum*. Vol. 29, S. 103-110
- METSGER, Deborah A. (1999): Recommendations on the Use of Herbarium and Other Museum Materials for Molecular Research: A Position Paper. Kapitel 21 in: *Managing the Modern Herbarium: An Interdisciplinary Approach*. Vancouver: Society for the Preservation of Natural History Collections. S. 345-349
- METSGER, Deborah A.; BYERS, Sheila C. (Hrsg.)(1999): *Managing the Modern Herbarium: An Interdisciplinary Approach*. Vancouver: Society for the Preservation of Natural History Collections
- MIESCHER-HIS, Friedrich (1860): *Die Medizinische Fakultät in Basel und ihr Aufschwung unter F. Plater und C. Bauhin, mit dem Lebensbilde von Felix Plater: zur 4. Säcularfeier der Univ. Basel, 6. Sept. 1860 im Auftrage der Medizinischen Facultät*. Basel: Schweizerbart
- MILLS, John Stuart; WHITE, Raymond (1994): *The Organic Chemistry of Museum Objects*. 2. Auflage. Oxford: Butterworth-Heinemann
- MONRO, Hector Alexander Urquhart (1970): *La fumigation en tant que traitement insecticide*. 2. Auflage. Rom: Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
- MOORE, Simon (2011): *Herbarium* [URL: <http://cool.conservation-us.org/byform/mailling-lists/cdl/2011/1106.html>] (Zugriff 03.01.2012)
- MÜLLER-WILLE, Staffan (2001): Carl von Linnés Herbarschrank - Zur epistemischen Funktion eines Sammlungsmöbels. In: *Sammeln als Wissen - Das Sammeln und seine wissenschaftsgeschichtliche Bedeutung*. Göttingen: Wallstein Verlag. S. 22-38
- MURPHY & SON (2008): *Mystox CMP - Textile Auxiliary - Product Data*. Nottingham: Cato-mance Technologies
- MUSEUMS & GALLERIES COMMISSION (Hrsg.) (1992): *Standards in the Museum Care of Biological Collections*. London: Museums & Galleries Commission
- NATIONAL PARK SERVICE (2000): DDT Health And Safety Update. In: *Conserve O Gram*. Nr. 2/14
- Norm ISO 9706: 1994. *Information and documentation - Paper for documents - Requirements for permanence*



- NUTT, Helene Gabriel (2005): *Botanik – Eine Einführung*. 4. Auflage. Oberentfelden: Sauerländer Verlag
- ODEGAARD, Nancy; SADONGEI, Alyce (Hrsg.) (2005): *Old poisons, new problems - A museum, recourse for managing contaminated cultural materials*. Walnut Creek: AltaMira Press
- POOL, Marilen; ODEGAARD, Nancy; HUBER, Melissa J. (2005): Identifying the Pesticides: Pesticide Names, Classification, and History of Use. In: *Old poisons, new problems - A museum, recourse for managing contaminated cultural materials*. Walnut Creek: AltaMira Press, S. 5-33
- PATAKI, Andrea (2006): *Einflussgrößen auf den Farbeindruck von pudernden Malschichten beim Konsolidieren mit Aerosolen*. Karlsruhe: Forschungszentrum Karlsruhe GmbH (Forschungszentrum Karlsruhe in der Helmholtz-Gemeinschaft. Wissenschaftliche Berichte FZKA 7168)
- PENA, Petrus; LOBEL, Mathias (1570): *Stirpium adversaria nova perfacilis vestigation, succulentaque accessio ad Prisorum, praesertim Dioscoridis et recentiorum, Materiam Medicam quibus prope diem accedet altera pars.- Conjectaneorum de Plantis appendix, De succis medicatis et Metallicisfectis, Antiquae et novatae Medicinae lectionum remediorum thesaurus opulentissimus, de succedaneis libellus continentur*. Londini [London]
- PÉQUIGNOT, Amandine (2008): Les traitements pesticides dans les herbiers, un danger potentiel à prendre en compte. In: *Support/Tracé*. Vol. 8. ARSAG. S. 62-69
- PFISTER, Aude-Laurence (2008): *L' influence des biocides sur la conservation des Naturalia*. La Chaux-de-Fonds: Haute école arts appliqués ARC (Diplomarbeit)
- PICKWOOD, Nicholas (2000): Tacketed Bindings - A hundred years of european bookninding. In: *For the love of the binding - studies in bookbinding history*. London: The British Library und New Castle: Oak Knoll Press. S. 119-167
- PILLER, Gudrun (2011): „viel tausend Kunststücke unnd Wunderwerck der Natur“ - Die Sammlung des Stadtarztes Felix Platter (1536-1614). In: *Die grosse Kunstkammer - Bürgerliche Sammler und Sammlungen in Basel*. Basel: Historisches Museum Basel, S. 69-80
- PINNIGER, David; HARMON, James D. (1994): Pest Management, prevention and control. Kapitel 8 in: *Care & Conservation of Natural History Collections*. Oxford: Butterworth & Heineemann. S. 152-176
- PINNIGER, David (2001): *Pest Management in Museums, Archives and Historic Houses*. London: Archetype Publications



- REEDS, Karen Meier (1991): *Botany in Medieval and Renaissance Universities*. New York & London: Garland Publishing, Inc.
- REISSLAND, Birgit; HOFENK DE GRAAFF, Judith (2000): *Zustandsklassifizierung für Papierobjekte mit Eisengallustintenaufträgen*. In: *ICN-Information Instituut Collectie Nederland*, Nr. 1
- REISSLAND, Birgit; LIGTERINK, Frank, PHAN TAN LUU, Claire (2010): *Risk factor - High humidity & water* [URL: <http://www.ironlink.org/ink-corrosion/ink-corrosion-changes-over-time/high-humidity>] (Zugriff 02.01.2012)
- REISSLAND, Birgit; LIGTERINK, Frank (Hrsg.)(2011): *The Iron Gall Ink Website* [URL: <http://www.ironlink.org/>] (Zugriff 24.11.2011)
- RIEMSCHNEIDER, Randolph (2005): Chlorine chemistry for pest control research starting in the 1940s with regard to the inventors and their 'fights'. In: *The BWW Society/The Institute for the Advancement of Positive Global Solutions*. [URL: <http://www.bwwsociety.org/journal/html/pestcontrol.htm>] (Zugriff 26.09.2011)
- ROSE, Carolyn L.; HAWKS, Catharine A.; GENOWAYS, Hugh H. (Hrsg.)(1995): *Storage of Natural History Collections: A Preventive Conservation Approach*. Band 1. Iowa: Society for the Perservation of Natural History Collections
- ROSE, Carolyn L.; TORRES, Amparo R. (Hrsg.)(1992): *Storage of Natural History Collections: Ideas and Practical Solutions*. Pittsburgh: Society for the Perservation of Natural History Collections
- RUMBALL, Naomi; PINNIGER, David (2003): Use of temperature to control an infestation of biscuit or drugstore beetle *stegobium paniceum* (L.) (Coleoptera: Anobidae) in a large economic botany collection. In: *Collection Forum*. Vol. 18, No. 1-2. S. 50-58
- RYTZ, Walther (1922): *Die Herbarien des Botanischen Instituts der Universität Bern (Schweiz)*. Separatabdruck aus den Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern, Heft V. Bern: K.J. Wyss Erben
- RYTZ, Walther (1931a): *Ein aus dem 16. Jh. stammendes neuentdecktes Herbar der Berner Botanischen Instituts*. Separatdruck aus: Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft, Band 40, Heft 1
- RYTZ, Walther (1931b): *Die Geschichte eines alten Herbars*. Separatabdruck aus der Festschrift der Schweizer Bibliophilen Gesellschaft. Bern: Verlag Paul Haupt



- RYTZ, Walther (1933): *Das Herbarium Felix Platters - ein Beitrag zur Geschichte der Botanik des XVI. Jahrhunderts*. Separatabdruck aus der Naturforschenden Gesellschaft in Basel, Band XLIV, 1. Teil. Basel: E. Birkhäuser
- SACKMANN, Werner (1991): *Die Handschriften der Signatur K: Naturwissenschaften*. Basel: Universitätsbibliothek
- SAMMELLUST (1998): *175 Jahre Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum*. Innsbruck, Wien: Tyrolia-Verlag
- SCHERNTHANER, Hans; MADER, Sylvia (2001): Restoration of herbarium material after a flood disaster. In: *Proceedings of the International Congress Catastrophes and Catastrophe Management in Museums*. S. 204-207.
- SCHNEIDER, Heinz (2005): *Kleine Geschichte des Botanischen Gartens*. [URL: http://pages.unibas.ch/botgarten/pdf/chronik_bg_basel.pdf] (Zugriff 19.01.2012)
- SCHOEFS, Benoît (2005): Plant Pigments: Properties, Analysis, Degradation. In: *Advances in Food and Nutrition Research*. Vol. 49, S. 41-91
- SCHOPFER, William H.; RYTZ, Walther (1938): *Bericht über den Botanischen Garten und das Botanische Institut in Bern für das Jahr 1937*. Bern-Bümpliz: Benteli
- SCHOPFER, William H.; RYTZ, Walther (1947): *Bericht über den Botanischen Garten und das Botanische Institut in Bern für das Jahr 1947*. Bern-Bümpliz: Benteli
- SCHOPFER, William H.; RYTZ, Walther (1950): *Bericht über den Botanischen Garten und das Botanische Institut in Bern für das Jahr 1949*. Bern-Bümpliz: Benteli
- SCHREMPF, Johannes (1995): *Anfasern an Pergament - Vergleich der mechanischen Festigkeit von verschiedenen Anfasern an Pergament und die praktische Umsetzung der Anfaserung am Beispiel von Pergamenturkunden mit verschiedenen Schadensbildern*. Köln: Fachhochschule, Fachbereich Restaurierung und Konservierung von Kunst- und Kulturgut (Diplomarbeit)
- SCHUNKE, Ilse (1974): *Einführung in die Einbandbestimmung*. München: Meister der Einbandkunst
- SCHUNKE, Ilse (1935): Basler Einbände aus den letzten Jahrzehnten des 16. Jahrhunderts. In: *Archiv für Buchbinderei Zeitschrift für Einbandkunst*. Jg. 35, Heft 7, S. 49-53
- SCHWEIZERISCHE ORCHIDEENSTIFTUNG (2005-2012): *Datenbank Suche*. [URL: <http://orchid.unibas.ch/iconography.search-herbarium.php>] (Zugriff 14.11.2011)



- SCIANNA, Nicolangelo (2010): *Solving Cases: Book and Paper Artefact Restoration*. Turnhout: Brepols (Vol. 28 aus: *Bibliologia – Elementa ad librorum studia pertinentia*)
- SHASHOUA, Yvonne; RUGHEIMER, Alice (1998): An Evaluation of the Use of Cellulose Ethers in Paper Conservation at the British Museum. In: *IPC Conference Papers London 1997*. Leigh : The Institute of Paper Conservation. S. 150-159
- SIROIS, P. Jane; SANSOUCY, Geneviève (2001): Analysis of museum objects for hazardous pesticide residues: A guide to techniques. In: *Collection Forum*. 17(1-2). S. 49-66
- SKERLAK, Vladimir (1989): *Felix Platter und seine Zeit – Eine Ausstellung zu seinem 450. Geburtstag*. Basel: Medizinische Fakultät der Universität Basel (Inauguraldissertation)
- SPRINGOB, Calorine (2001): Stärkekleister als Verdickungsmittel von Störleim zur Malschichtfestigung. In: *Zeitschrift für Kunsttechnologie und Konservierung*. 15. Jg, Heft 1, S. 111-132
- SPRUNGER, Samuel (2010): Herbarien und die Bedeutung des Herbariums von Dr. Jany Renz für Basel und für die Welt. In: *Orchideen Zeitschrift*. Nr. 1, S. 78-80
- SPRUNGER, Samuel (2011): Sind Herbarbelege heute noch aktuell? In: *Renziana- Zeitschrift der Schweizerischen Orchideenstiftung*. Nr. 1, S. 94-95
- STACEY, Robyn; HAY, Ashley (2004): *Herbarium*. Port Melbourne: Cambridge University Press
- STAEHELIN, Wilhelm Richard (1922): *Wappenbuch der Stadt Basel*. Bd. 2. Basel : Helbing & Lichtenhahn
- STAFLEU, Frans A. (1987): Die Geschichte der Herbarien. In: *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie*. Bd. 108, Heft 2/3. S. 155-166
- STANSFIELD, Geoff; MATHIAS, John; REID, Gordon (Hrsg.)(1994): *Manual of Natural History Curatorship*. London: HMSO
- STOCHAY, Marcus (31.01.2011): *Forschungsprojekt Herbar Digital*. URL: [<http://www.fakultaet2.fh-hannover.de/organisation/labore/fertigungsautomatisierung-digitale-fabrik/forschung-entwicklung/herbar-digital/index.html>] (Zugriff 14.11.2011)
- STRANG, Tom J.K. (1999a): A Healthy Dose of the Past: A Future Direction in Herbarium Pest Control? Kapitel 3 in: *Managing the Modern Herbarium: An Interdisciplinary Approach*. Vancouver: Society for the Preservation of Natural History Collections. S. 59-80



- STRANG, Tom J.K. (1999b): Sensitivity of Seeds in Herbarium Collections to Storage Conditions, and Implications for Thermal Insect Pest Control Methods. Kapitel 4 in: *Managing the Modern Herbarium: An Interdisciplinary Approach*. Vancouver: Society for the Preservation of Natural History Collections. S. 81-102
- TELLO, Helene (2009): Die Büchse der Pandora - Zum Einsatz von Schädlingsbekämpfungsmitteln an Kunst-und Kulturgut. In: *Historische Anthropologie*. Jg. 17, Nr. 2, S. 276-282
- THEISS, Harald (1999): *Ethische und technische Probleme der Oberflächenreinigung und Maskierung von gefassten, mit Hylotox 59 behandelten Holzoberflächen. Teil 1*. Dresden: Hochschule für Bildende Künste (Diplomarbeit)
- THE NATIONAL HISTORY MUSEUM (2011): *The Sloane Herbarium*. [URL: <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/research/projects/sloane-herbarium/>] (Zugriff 14.11.2011)
- THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN (2007): *Index Herbariorum: A Global Directory of Public Herbaria and Associated Staff*. [URL: <http://sciweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.asp>] (Zugriff 14.11.2011)
- THE SWEDISH MUSEUM OF NATURAL HISTORY (2003): *Linnean herbarium (S-LINN)* [URL: <http://linnaeus.nrm.se/botany/fbo/welcome.html.en>] (Zugriff 14.11.2011)
- TOWNSEND, John (1999): Preventive Conservation: Concept and Strategy for Long-Term Preservation. Kapitel 1 in: *Managing the Modern Herbarium: An Interdisciplinary Approach*. Vancouver: Society for the Preservation of Natural History Collections. S. 23-35
- TSE, Season; CIPERA, Luci; LECKIE, Carolyn (2010): Catharine Parr Traill Scrapbook: Microfade testing of Herbaria Collection and Exhibition Decisions. In: *2010 SPNHC & CBA-ABC Joint Conference - Program & Abstracts*. S. 100
- URBAN, Albert; BEXTEN, Marion (2007): *Kleines liturgisches Wörterbuch*. Freiburg: Herder
- VAN VELZEN, Bas; JACOBI, Eliza (2011a): Remoistenable Tissue. In: *Journal of PaperConservation*. Vol. 12, No. 1, S. 36
- VAN VELZEN, Bas; JACOBI, Eliza (2011b): Repair on Iron Gall Ink with Remoistenable Tissue. In: *Journal of PaperConservation*. Vol. 12, No. 2, S. 37-38
- VOLLMER, Hans (Hrsg.)(1942): *Allgemeines Lexikon der Bildenden Künstler - von der Antike bis zur Gegenwart - begründet von Ulrich Thieme und Felix Becker - Waage - Wilhelmson* (Band 35) Leipzig: E. A. Seemann



- VON LIEBENAU, Theodor (1900): Felix Plater von Basel und Rennward Cysat von Luzern. In: *Basler Jahrbuch*. S. 85-109
- WALKER, Nicola; HUGHES, Donna (1994): Conservation and the Herbarium: the Royle Herbarium – a Conservation approach. In: *Conservation and the Herbarium*. Leigh Loge, Leigh, Worcestershire: Institute of Paper Conservation. S. 35-41
- WALLER, Christoph (o.J.): *Sauerstoffabsorber ATCO, RP + Zubehör* [URL: <http://www.cwaller.de/deutsch.htm>] (Zugriff: 11.01.2012)
- WARREN, Sue (2001): Carbon dioxide fumigation: Practical case study of a long-running successful pest management programme. Kapitel 15 in: *Integrated Pest Management for Collections – Proceedings of 2001: A Pest Odyssey*. London: James & James, S. 95-101
- WHITMORE, T. C.; FOSBERG, F. R. (1965): Lauryl Pentachlorphenate Protecting Herbarium Specimens. In: *Taxon*. Vol. 14, No. 5. S. 164-166
- WHITTEN, W. Mark; WILLIAMS, Norris H.; GLOVER, Kenneth V. (1999): Sulphuryl fluoride fumigation: effect on DNA extraction and amplification from herbarium specimens. In: *Taxon*, Vol. 48, Nr. 3, S. 507-510
- WIERDA, Annemarie (1994): *Het Gebruik van o.a. PVA-Lijm ter Bevestiging van gedroogt Plantenmateriaal in Herbaria. Een Onderzoeksrapport meet en kort overzicht van bevestigingsmethoden van plantenmateriaal op papier*. (Unveröffentlichter Bericht für das dritte Ausbildungsjahr an der „Opleiding Boek- en Papierrestauratie aan de Opleiding Restauratoren te Amsterdam“)
- WILKS, Helen (Hrsg.)(1992): *Adhesives and Coatings*. 2. Auflage. London: , New York: The Conservation Unit of the Museums & Galleries Commission (Band 3 aus: Science for conservators)
- WILLIAMS, Stephen, L. (1999): *Destructive Preservation - A Review of the Effect of Standard Preservation Practices on the Future Use of Natural History Collections*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis (Bd. 6 aus: Göteborg Studies in Conservation)
- WISSKIRCHEN, Rolf (1993): Restaurierung und wissenschaftliche Bearbeitung des Rheinischen Herbars. In: *Decheniana (Bonn)*, Nr. 146, S. 16-36
- WOUTERS, Jan; PECKSTADT, An; WATTEEUW, Lieve (1995): Leafcasting with Dermal Tissue Preparations: A New Method for Repairing Fragile Parchment, and its Application to the Codex Eyckensis. In: *The Paper Conservator*. No. 19, S. 5-22



XAVIER-ROWE, Amber (Hrsg.) (2012): *Integrated Pest Management for Collections - Proceedings of 2011: A Pest Odyssey, 10 Years Later*. Swindon: English Heritage (Publikation ist zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Theses noch nicht erschienen)

ZIGRINO, Laura (2007): *Die Mooscollagen von Adalbert Geheeb. Ein Restaurierungs- und Konservierungskonzept zu den Mooscollagen aus dem Album „Moosbilder – Entwurf einer Aesthetik der Mooswelt“ von Adalbert Geheeb (1842 – 1909)*. Bern: Hochschule der Künste Bern (Semesterarbeit)

ZOLLER, Heinrich; STEINMANN, Martin, SCHMID, Karl (Hrsg.) (1972-1980): *Conradi Gesneri Historia Plantarum*. Faksimileausgabe. Dietikon-Zürich: Urs Graf Verlag

24. Weiterführende Literatur

24.1 Zur Geschichte der Botanik

Hier sind nur ein paar der wichtigeren Werke aufgezählt. Bewertete Literaturangaben, insb. über die Botanik in der Renaissance vgl. Dilg (2007, S. 95).

ARBER, Agnes (1986): *Herbals - their origin and evolution - a chapter in the history of botany 1470-1670*. 3. Auflage Cambridge: Cambridge University Press

GREENE, Edward Lee (1983): *Landmarks of botanical history*. Bd. 1 (2. Auflage) und Bd. 2. Stanford, California: Stanford University Press

JAHN, Ilse (Hrsg.) (1998): *Geschichte der Biologie - Theorien, Methoden, Institutionen, Kurzbiographien*. 3. Auflage. Jena: Gustav Fischer

MEYER, Ernst Heinrich Friedrich (1854-1857): *Geschichte der Botanik*. (4 Bde) Königsberg: Verlag der Gebr. Bornträger

NISSEN, Claus (1966): *Die botanische Buchillustration – Geschichte und Bibliographie*. 2. Auflage. Stuttgart: Hiersemann Verlags-Gesellschaft.

24.2 Zu Felix Platter

KARCHER, Jean (1949): *Felix Platter - Lebensbild des Basler Stadtarztes*. Basel: Helbing und Lichtenhahn.

TRÖHLER, Ulrich (Hrsg.) (1991): *Felix Platter (1536-1614) in seiner Zeit*. Basel: Schwabe & Co. Verlag.

und weitere Literaturverweise unter:

FACHBEREICH GESCHICHTS- UND KULTURWISSENSCHAFTEN (2009): *Felix Platter*. [URL: <http://www.geschkult.fu-berlin.de/e/jancke-quellenkunde/verzeichnis/p/platter/index.html>] (Zugriff 06.02.2012)



ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Sofern nicht anders vermerkt, stammen alle Abbildungen von der Autorin.

Abbildung 1:	Hans Bock d.Ä., Bildnis des Prof. der Medizin Felix Platter, 1584 (Inv. Nr. 84), Leinwand, 227 x 156 cm. Eigentümer: Kunstmuseum Basel, Geschenk von Scholarcha Passavant und deren Brüder 1772. Fotografie: Kunstmuseum Basel, Martin P. Bühler	22
Abbildung 2:	Wappen der Familie Platter (aus: Staehelin 1922, S. 160).	22
Abbildung 3:	Blick in das heute noch vorhandene, längst nicht mehr vollständige Naturalienkabinett Felix Platters, welches sich im Naturhistorischen Museum Basel befindet. Die kleinen, schwarz ausgemalten und beschrifteten Schachteln stammen möglicherweise noch von Platter selbst, die anderen Behältnisse sind jüngeren Datums.	27
Abbildung 4:	Abbildung in einem Artikel zu Basler Herbarien 1986. Diese Fotografie könnte in der Ausstellung 1986 zu Felix Platter gemacht worden sein. Fotografie: Hannes Dirk Flury (Quelle Imhof 1986, S. 3)	30
Abbildung 5:	Von oben links nach unten rechts: ES70.1-ES70.9, die Herbarien und der Abbildungsband in der Burgerbibliothek Bern. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	35
Abbildung 6:	K IV 1 A, Abbildung von Weiditz des Aufrechten Glaskrauts (<i>Parietaria officinalis</i>) in der Universitätsbibliothek Basel. Als Druck in Brunfels (1531, 1536, Bd. II, S. 23 und Bd. III S. 72), jedoch nicht identisch mit der Zeichnung.....	37
Abbildung 7:	K IV 1 B, Abbildung von Weiditz in der Universitätsbibliothek Basel. Benannt mit „ <i>Trifolium Melilotus officinalis</i> “, <i>Echter Steinklee</i> . <i>Nicht in Brunfels</i>	37
Abbildung 8:	Schematische Skizze des Buchblockaufbaus der Herbarien.	40
Abbildung 9:	Ansicht von ES70.6. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	41
Abbildung 10:	Skizze mit Konstruktions- und Gestaltungsmassen von ES70.6.....	42
Abbildung 11:	Fixierung der Verschlussbänder auf dem vorderen Spiegel von ES70.6 (Ausschnitt). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	43
Abbildung 12:	Frottage des durch vier Einzelstempel gebildeten Mittelfelds auf dem Vorderdeckel von ES70.2	45
Abbildung 13:	Frottage der Stempel und der Linien auf dem Vorderdeckel unten rechts von ES70.2.....	45
Abbildung 14:	Frottage des durch vier Einzelstempel gebildeten Mittelfelds auf dem Hinterdeckel ES70.9.....	46
Abbildung 15:	Frottage eines Stempels auf dem Hinterdeckel oben rechts von ES70.9.....	46
Abbildung 16:	Die Masse Blindprägungen mit Streicheisen und Einzelstempeln in mm, hier gemessen bei ES70.6 (Vorderdeckel). Die Vierecke stehen stellvertretend für	



die Einzelstempel mit Eichelsymbol.....	46
Abbildung 17: ES70.6, Ausschnitt von S. 283, Immergrünes Felsenblümchen (<i>Draba aizoides</i>): Hier wurden zusätzlich zur flächigen Montage Papierfälzchen zur Fixierung der Pflanze angebracht. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	50
Abbildung 18: ES70.6, S. 155. Die zusammengesetzte Sonnenblume (<i>Helianthus annuus</i>) Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	51
Abbildung 19: ES70.2, S. 107: Links Weinberg-Tulpe (<i>Tulipa silvestris</i>), rechts nicht mit Sicherheit zu bestimmende Ziertulpe. Von der Zwiebel jeweils nur die Schale in Zwiebelform (ev. zugeschnitten?) gepresst und eingeklebt. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern.....	52
Abbildung 20: ES70.6, S. 119 eine Blattspitze (vgl. Pfeil) der Berg-Flockenblume (<i>Centaurea montana</i>) wurde mit einer anderen ergänzt. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	54
Abbildung 21: ES70.3, S. 91: Acker-Glockenblume (<i>Campanula rapunculoides</i>). Rechts eine Originalblüte, welche beim Pressen ihre blaue Farbe verloren hat. Die anderen Blüten wurden mit zurechtgeschnittenen Delphiniumblüten, die ihre blaue Farbe erhalten, ergänzt. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	55
Abbildung 22: ES70.6, S. 143. Das Papier, auf welcher die Sumpfdotterblume (<i>Caltha palustris</i>) zuvor klebte, wurde partiell um die Pflanze ausgeschnitten (rot eingekreist). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern.....	57
Abbildung 23: ES70.6, S. 274. Weiditz-Abbildung, die zerschnitten und ergänzt wurde. Die Ergänzung ist heller als die Weiditz-Abbildung selbst. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	60
Abbildung 24: Skizze aus Rytz (1936, S. 7). Beispiel für zwei Abbildungen in Platters Herbarium, welche ursprünglich auf einen Papierbogen gemalt waren durch Platter zerschnitten wurden. Durchgezogene Linien: recto (Rübsen); gepunktete Linien: verso (Weizen). Rytz hatte diese zerschnittenen Weiditz-Abbildungen aus den Herbarium ES70.3, S. 2 und ES70.1, S. 304 (vgl. Abb. 28) entfernt und zwischen Folien geklebt, damit sie beidseitig einsehbar war. Aus konservatorischen Gründen wurden die Folien 2010 entfernt. Die wieder zusammengeführte Weiditz-Abbildung trägt heute die Signatur ES71/20.....	61
Abbildung 25: ES71/20 recto. Rübsen (<i>Brassica Rapa</i>). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	62
Abbildung 26: ES71/20 verso. Auf der Rückseite des Blattes mit der Rübsen ist Weizen (<i>Triticum sp.</i>) abgebildet. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	62
Abbildung 27: ES71/20 verso. Durch das Zerschneiden der Abbildung konnte Platter Teile der rückseitigen Abbildung trotzdem zeigen. Er klebte sie in ES70.1, S. 304 ein und ergänzte die fehlenden Bereiche. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	62



- Abbildung 28: ES70.1, S. 304. Hier klebten die Abbildungsteile des Weizens von ES71/20. Platter musste die fehlenden Teile im Bereich der Ähre direkt im Buch ergänzen. Rechts: Druck von Fuchs. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern..... 62
- Abbildung 29: ES70.2, S. 354. Zwei Darstellungen vom Grossen Zweiblatt (*Listera ovata*). Links die Abbildung von Weiditz. Weiditz hat wohl eine etwas verwelkte Pflanze abgemalt, während sie bei Fuchs eher idealisiert dargestellt wurde. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern 64
- Abbildung 30: ES70.1, S. 348. Zwei Darstellungen der Rispenhirse (*Panicum miliaceum*). Links ein kolorierter Druck von Fuchs, rechts die Abbildung von Weiditz. Die Darstellung von Fuchs zeigt alle Details und eine üppige Pflanze, während jene von Weiditz plastischer und weniger „lehrbuchhaft“ wirkt. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern 65
- Abbildung 31: ES70.2, S. 98. Schneeglöckchen (*Galanthus nivalis*), dessen Blüte rosarot hinterlegt wurde. Zur plastischen Darstellung wurde die Pflanze schattiert. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern 67
- Abbildung 32: ES70.6, S. 154. Tintenzeichnung einer Sonnenblume (*Helianthus annuus*) von Mattioli (gegenüber der in Kap. 8.2, Abb. 18 gezeigten Sonnenblume). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern 69
- Abbildung 33: ES70.2, S. 323. Korrektur einer Beschriftung durch Überkleben. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern..... 70
- Abbildung 34: ES70.6, S. 126. Eine teilweise weggekratzte Beschriftung, auf dem Kopf stehend. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern..... 71
- Abbildung 35: S. 315 in ES70.6: Das leicht eingerollte Registerzeichen. Die Befestigung recto hat sich abgelöst. Der dicke Klebstoffklecks ist gut sichtbar..... 72
- Abbildung 36: Das Registerzeichen in ES 70.6 (ausgebreitet) mit der Inschrift „Li. VII Se. VI“ 72
- Abbildung 37: Ausschnitt (Vorderkante) aus ES70.6, S. 159. Ausgerissenes Registerzeichen (Fehlstelle) sowie zwei abgeschnittene Papierstücke an der Kante (rot eingekreist). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern 73
- Abbildung 38: Exemplarisch drei Lagenkonstruktionen aus ES70.6: Lagen 2, 3 und 23 (Zugunsten der Lesbarkeit wurde darauf verzichtet, den Klebstoff für Pflanze und Abbildung ebenfalls einzuzeichnen) 74
- Abbildung 39: Vorsatzkonstruktion ES70.6. Oben: Vorsatz vorne. Unten: Vorsatz hinten. ... 75
- Abbildung 40: Schematische Skizze der Durchausheftung bei drei Lagen von ES70.6. Zwischen den Heftlöchern wurden die mittleren Masse des gesamten Buchblocks angegeben. 75
- Abbildung 41: Blick auf den Buchblockrücken: Fixierung der am Lederbund (grau) gehefteten Heftfäden (rot) mit einem Faden (blau). 76



Abbildung 42: Skizze 1 zu Verbindung Einband und Buchblock: Rot eingezeichnet die Lederstreifen, die unter dem Bund durchgezogen und durch Löcher im Einbandrücken geführt wurden.	76
Abbildung 43: Skizze 2 zu Verbindung Einband und Buchblock: Verdrehung der Lederstreifen-Enden zur Fixierung aussen am Deckel.....	76
Abbildung 44: ES70.6, Ansicht des Einbandrückens mit den durchgezogenen Lederstreifen („secondary tacketing“). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	77
Abbildung 45: ES70.6, Sprengschnitt (Ansicht Vorderschnitt). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern.....	78
Abbildung 46: ES70.6, Ausschnitt von S. 143. Bei den durch Verwerfungen des Buchblocks nicht gut schliessenden Bereichen sind Sprengel auf die Seiten gespritzt. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	79
Abbildung 47: ES70.6, Kapital oben. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern...	80
Abbildung 48: Ausschnitt aus ES70.6, S. 94. Rot eingekreist sieben Heftlöcher auf der Falzung an der vorderen Seitenkante. Auf dieser Seite war die Abbildung des Teufelsabisses (<i>Succisa pratensis</i>) von Weiditz aufgeklebt, Rytz hat diese entnommen (vgl. Signatur ES71/12). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	81
Abbildung 49: Skizze zu den gemessenen Abständen der Heftlöcher einer früheren Heftung an den Vorderkanten im Vergleich zu den Heftlöchern im Abbildungsband ES70.9.	82
Abbildung 50: ES70.2, Ausschnitt aus S. 135. Reparatur einer Fehlstelle mit einer selbstklebenden, transparenten Folie. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern.....	83
Abbildung 51: Abbildung aus Rytz (1933, S. 5). Rücken der acht Herbarien und des Abbildungsbandes.	83
Abbildung 52: Ausschnitt mit ES70.9 aus Rytz`Fotografie (Rytz 1933, S. 5). Schäden unten und oben sind deutlich zu erkennen.	84
Abbildung 53: Zum Vergleich die Abbildung des Rückens heute von ES70.9 (im Graustufenmodus) mit Japanpapierrestaurierungen (insb. unten, hier rechts im Bild). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	84
Abbildung 54: ES70.6, Einbandgelenk hinten oben. Lokal grün eingefärbtes Pergament wurde als Reparatur unter den Einbandgelenkbereich gezogen. Dazu wurde das Originalpergament eingeschnitten (vgl. Pfeil).	85
Abbildung 55: ES70.6, Vorderdeckel, Kante oben: Der freigelegte Karton ist ebenfalls grün eingefärbt.....	86
Abbildung 56: Ausschnitt mit ES70.5 aus Rytz`Fotografie (Rytz 1933, S. 5). Die Rückenschilder oben (links) und unten (rechts) weisen eine gleichwertige Helligkeit auf.	86



Abbildung 57: Zum Vergleich die Abbildung des Rückens heute von ES70.5 (im Graustufenmodus). Hier ist das obere Rückenschild deutlich heller als das überfärbte untere Schild mit der Nr. 42. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	86
Abbildung 58: Ausschnitt mit ES70.6 aus Rytz`Fotografie (Rytz 1933, S. 5). Die Rückenschilder oben (links) und unten (rechts) weisen eine gleichwertige Helligkeit auf.	87
Abbildung 59: Zum Vergleich die Abbildung des Rückens heute von ES70.6 (im Graustufenmodus). Hier ist das obere Rückenschild deutlich heller als das überfärbte untere Schild mit der Nr. 43. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	87
Abbildung 60: ES70.6, S. 175. Durchwachsenblättriger Bitterling (<i>Blackstonia perfoliata</i>). Die Beschriftung oben und die Pflanze unten sind beschnitten. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	88
Abbildung 61: ES70.6, S. 102. Aquarell einer Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>), unten beschnitten. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern.....	88
Abbildung 62: Blick in das Rollregal mit den Scheuchzer-Herbarien.....	94
Abbildung 63: Stark deformierte Bücher.....	94
Abbildung 64: Aussenansicht eines Herbariums. Es wird zusätzlich mit einem Band verschlossen.....	94
Abbildung 65: Blick in ein Herbarium: Pflanzen sind einerseits direkt auf die Buchseiten montiert, andererseits wurden sie, in Makulaturbogen, eingelegt. In der gleichen Art und Weise wurden auch Notizblätter eingeschossen. Dies führte zu einem starken Anwachsen des Buchblocks und der daraus folgenden Deformation.	95
Abbildung 66: ES70.1, beschädigtes Einbandgelenk vorne.	96
Abbildung 67: Verschlussbänder in fragilem Zustand bei ES70.6 oben. Das hintere wurde verknotet.....	97
Abbildung 68: Fragile Verschlussbänder ES70.6 unten.....	97
Abbildung 69: ES70.7, Einbandrücken mit einem aufgedrehten Lederstreifen (Pfeil). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	98
Abbildung 70: ES70.8, S. 366. Kolorierter Druck einer Gelben Hauhechel (<i>Ononis natrix</i>) von Fuchs (sog. „Probedruck“). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	99
Abbildung 71: ES70.8, S. 367. Im oberen Bereich des Bogens zeigen sich Spuren eines Wasserschadens und ein Abklatsch des gegenüberliegenden, kolorierten Drucks. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	99
Abbildung 72: ES70.4, S. 15. Starke Verfärbung des Papiers durch ausgetretene Pflanzen-	



- säfte der Blasenampfer (*Rumex versicarius*). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern 101
- Abbildung 73: ES70.5, S. 182. Verfärbung des Papiers, vor allem durch die Wurzel der gegenüberliegende Pflanze. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern. 102
- Abbildung 74: ES70.5, S. 183. Färber-Alkanna (*Alkanna tinctoria*). Aus der Wurzelrinde dieser Pflanze wurde der rote Farbstoff ‚Alkannin‘ gewonnen und zum Färben von Salben und alkoholischen Getränken verwendet (Bärtels 1997, S. 151). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern 102
- Abbildung 75: ES70.6, S. 279: Verschiedene Beschriftungen und Linien (Rahmen) mit Eisengallustinte. Die Beschriftung ganz oben zeigt eine Hofbildung. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern 103
- Abbildung 76: ES70.6, S. 280: Die Beschriftung ganz oben schlägt auf die Rückseite durch, es ist eine Hofbildung zu erkennen. Die restlichen Beschriftungen und der Rahmen zeigen ebenfalls eine leichte transversale Migration auf die Rückseite. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern 103
- Abbildung 77: ES70.6, Ausschnitt aus S. 183: Zwei Beschriftungen. Beide zeigen eine Hofbildung. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern 104
- Abbildung 78: ES70.6, Ausschnitt aus S. 184: Durchschlagen der Beschriftungen auf unterschiedliche Art: Hofbildung um die Schrift oben in der Nähe des Wasserrandes. Unten ist die Schrift gesamthaft durchgeschlagen. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern 104
- Abbildung 79: ES70.6, Ausschnitt aus S. 187: Die Beschriftung wurde mit zwei verschiedenen Schreibmitteln durchgeführt: Die dunklere Tinte links zeigt eine Hofbildung. Das angefügte Wort rechts weist ein helleres Braun auf und es bildete sich kein Hof. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern 104
- Abbildung 80: ES70.6, Ausschnitt aus S. 188: Beide Arten der Beschriftung sind auf die Rückseite durchgeschlagen. Die Hofbildung der dunkleren Beschriftung ist auch hier gut sichtbar. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern 104
- Abbildung 81: ES70.6, S. 91. Neben totalen Verlusten von Pflanzenmaterial dieses Teufelsabisses (*Succisa pratensis*) ist ein Blatt abgeknickt und nur noch knapp fixiert. Die ursprüngliche Position des Blattes und der nicht mehr vorhandenen Fragmente ist an den verbräunten Klebstoffrückständen zu erkennen. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern 107
- Abbildung 82: ES70.3, S. 15. An den Blättern dieser Senfpflanze (*Sinapis arvensis*) haben sich Schwundrisse gebildet, mehrere Teile des rechten Blattes sind bereits abgefallen und verloren gegangen. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern 109
- Abbildung 83: ES70.8, S. 151. Auf und um diesen Seetang (*Fucaceae*) hat sich weisser Schimmelpilz gebildet. Das Papier weist starke Verwellungen auf. Fotografie



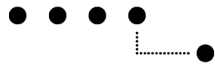
Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	111
Abbildung 84: ES70.2, S. 2. Die Abbildung der Gras-Schwertlilie. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern.....	113
Abbildung 85: ES70.2, S. 3. Gegenüber der Abbildung die eingeklebte Gras-Schwertlilie (<i>Iris graminea</i>). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern.....	113
Abbildung 86: ES70.2, Ausschnitt aus S. 2. Es ist eine Verfärbung der violetten gemalten Blüte ins Pink zu erkennen. An diesen Stellen liegen im geschlossenen Zustand Teile der Gras-Schwertlilienblüte auf. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	113
Abbildung 87: ES70.7, S. 186. „Probedruck“ von Fuchs einer Kichererbse (<i>Cicer arietinum</i>). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	115
Abbildung 88: ES70.7, S. 187. Gegenüber die gepresste Kichererbsenpflanze. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	115
Abbildung 89: ES70.7, Ausschnitt aus S. 186. Deutlich sichtbare Verfärbungen dort, wo die Pflanze im geschlossenen Zustand des Buches in Kontakt mit der Abbildung ist. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	115
Abbildung 90: ES70.4, S. 96. Links ein „Probedruck“ von Fuchs, welcher deutlich zeigt, dass die gegen den Vorderschnitt weisenden, äusseren Papierbereiche stärker verbräunt sind und eine deutlichere „Spur“ der gegenüberliegenden Pflanze zeigen. Dieser Bereich war vermutlich den Umwelteinflüssen stärker ausgesetzt. Dies führte dort zu Verbräunungen, wo die Pflanze nicht in Kontakt war. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	116
Abbildung 91: ES70.4, S. 97. Gegenüber die gepresste Gartenmelde (<i>Artiplex hortensis</i>). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	116
Abbildung 92: ES70.6, Ausschnitt aus S. 190. Typischer Frassschaden auf einer Seite ohne Pflanzen, verursacht durch den Befall der gegenüberliegenden Pflanze (in Abb. 93). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	118
Abbildung 93: ES70.6, Ausschnitt aus S. 191. Frassschaden am Behaarten Johanniskraut (<i>Hypericum hirsutum</i>) und Papier. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	118
Abbildung 94: Detailaufnahme eines Schädlingeichenrests aus dem Rücken von ES70.6, identifiziert als Käferlarve der Attagenusgattung.....	119
Abbildung 95: Detailaufnahme ES70.1, S. 211: Schädlingsleiche.....	119
Abbildung 96: Detailaufnahme ES70.6, S. 476: Schädlingsleiche.	119
Abbildung 97: Stempel „Vergiftet“ auf einem Beleg von 1920.....	128
Abbildung 98: Stempel „Sublimatisiert“ auf einem Beleg von 1958.....	128
Abbildung 99: Aufnahmesituation: Jürg Bernhardt löst am Laptop die Kamera aus, die auf dem Säulenstativ (rechts im Bild) befestigt ist und die hier zu sehende Seite fotogra-	



fiert. Fotografie Petra Hanschke.....	136
Abbildung 100: Die Autorin bereitet die aufzunehmende Seite vor. Fotografie Petra Hanschke	136
Abbildung 101: Durch Magnete wird eine Seite für die Aufnahme fixiert. Fotografie Jürg Bernhardt	136
Abbildung 102: ES70.6, S. 433. Einige Blätter der Walzen-Wolfsmilch (<i>Euphorbia myrsinites</i>) sind abgefallen, zwei befinden sich lose im Falz und drohen verloren zu gehen oder weiter beschädigt zu werden. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	154
Abbildung 103: ES70.3, S. 15, Senf (<i>Sinapis arvensis</i>) (vgl. Gesamtaufnahme dieser Seite in Abb. 82). Hier haben sich einige Bereiche partiell abgelöst oder sind schon verloren gegangen. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	155
Abbildung 104: ES70.1, S. 291. Ein vergleichsweise grosses Blatt des Indischen Blumenrohrs (<i>Canna indica</i>) hat sich abgelöst. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern.....	156
Abbildung 105: ES70.6, Ausschnitt aus S. 347. Ein Bereich des Soda-Salzkrauts (<i>Salsola soda</i>) hat sich abgelöst. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	157
Abbildung 106: Schematische Darstellung des schonenden Blätterns: Sichtbar sind nur die leeren Seiten, die Pflanze und die Abbildung befinden sich innerhalb der geblätternen Seiten (grüner Pfeil). Die roten Kreise stellen die Hände dar: Die Seiten können behutsam zusammengehalten und schonend umgeblättert werden.	174

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Übersicht zum heute noch erhaltenen Bestand von Platters Pflanzen- und Abbildungssammlung. *Bemerkung: Die Seiten wurden bei der Digitalisierung paginiert. Die Zählung mit arabischen Zahlen beginnt mit dem ersten Blatt recto, auf welchem eine Abbildung/Pflanze montiert ist. Davor wurde römisch nummeriert.	34
Tabelle 2: Informationen zu den Bioziden, welche möglicherweise bei den Platter-Herbarien angewandt wurden.	127
Tabelle 3: Erläuterung von publizierten und unpublizierten Arbeiten zur Restaurierung von Herbarien in Buchform	134
Tabelle 4: Zusammenstellung der Untersuchungen von Klebstoffen für die Restaurierung von Herbarmaterial.....	160



Anhang



INHALT

1. Stammbaum der Familie Platter	V
2. Abbildungen ES70.6	VI
3. Kodikologische Merkmale	IX
4. Faseranalysen	IX
4.1 Verschlussbänder	X
4.2 Weisser Kapitalfaden	XI
4.3 Kapitalseele.....	XII
4.4 Heftfaden.....	XIII
5. Klebstoffanalyse Pflanzenmontage	XIII
5.1 Probenentnahme	XIV
5.2 Resultate	XV
6. Farbmittelanalyse Einband	XVI
6.1 Probenentnahme	XVI
6.2 Resultate PLM	XVI
6.3 Nachweis Indigo FT-IR.....	XVII
6.4 Schlussfolgerungen	XVIII
7. Schimmelpilzanalyse	XIX
7.1 Probenentnahme	XIX
7.2 Resultate	XIX
8. Analyse Ablagerungen/Ausblühungen auf den Pflanzen	XXIII
8.1 Probenentnahme	XXIII
8.2 Resultate	XXIII
8.3 Schlussfolgerungen	XXVII
9. Biozidnachweis	XXVII
9.1 Staubanalyse mit Fourier-Transform-Infrarot-Spektroskopie (FT-IR).....	XXVII
9.1.1 Probenentnahme	XXVII
9.1.2 Resultate	XXVII
9.1.3 Schlussfolgerungen	XXVIII
9.2 Biozidanalyse mit Gaschromatografie/Massenspektrometrie (GC/MS)	XXVIII
9.2.1 Probenentnahme und Analyse	XXIX
9.2.2 Resultate	XXXII
9.2.3 Schlussfolgerungen	XXXIV
10. Restaurierungsdokumentation Weiditz-Abbildungen	XXXIV
11. Exkurs zur Gefrierbehandlung von botanischen Objekten	XLIII
Quellen Anhang	XLVI
Abbildungsverzeichnis Anhang	XLIX
Tabellenverzeichnis Anhang	LI

1. Stammbaum der Familie Platter

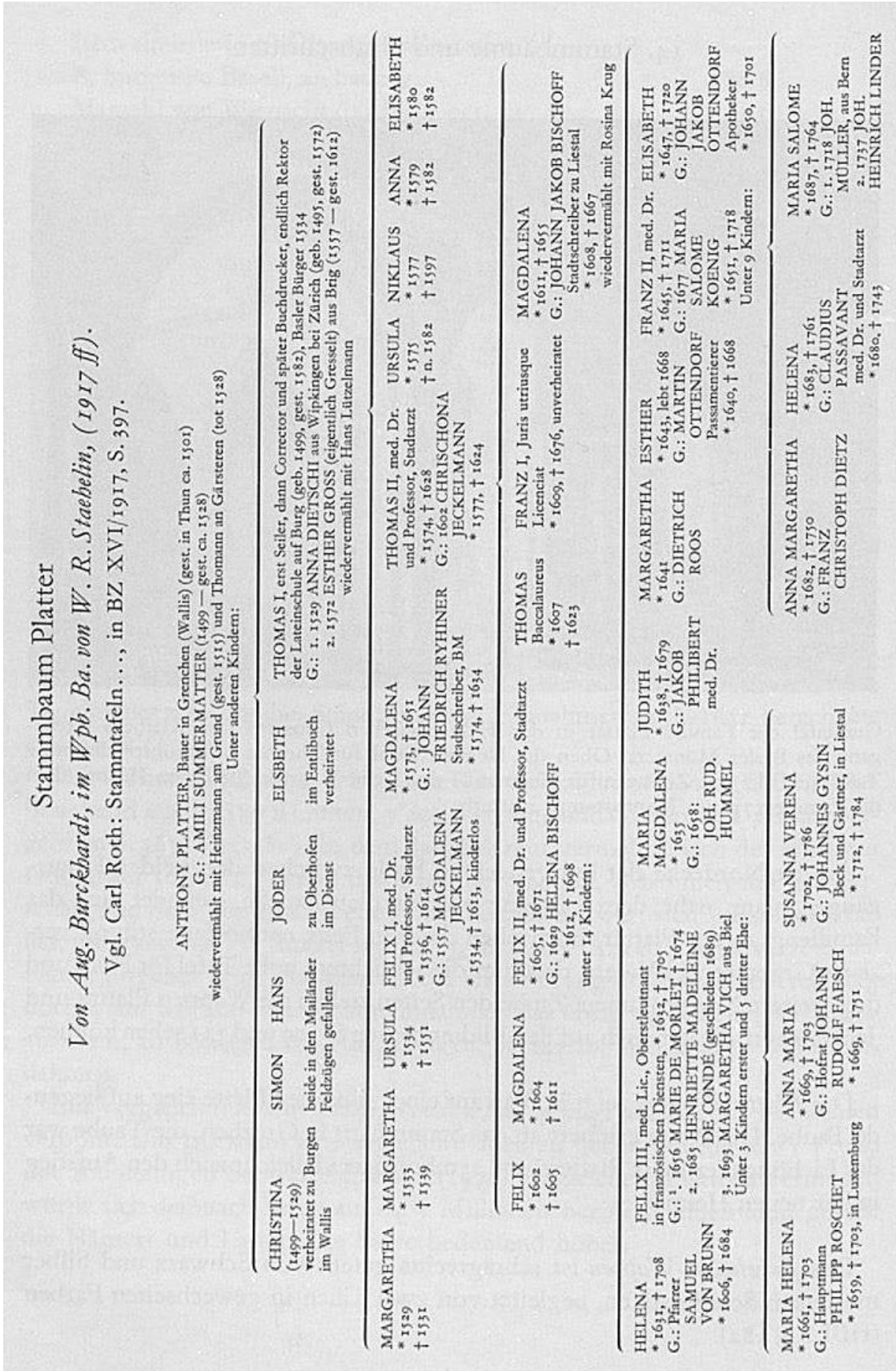
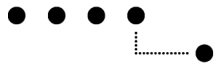


Abbildung 1: Stammbaum der Familie Platter (aus: Lötcher 1975, S. 172).



2. Abbildungen ES70.6



Abbildung 2: ES70.6, Vorderdeckel. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

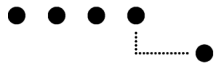


Abbildung 3: ES70.6, Hinterdeckel. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern



Abbildung 4: ES70.6, Buchrücken (links oben, rechts unten). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern

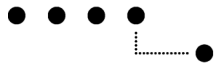


Abbildung 5: ES70.6, Kopfschnitt. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern



Abbildung 6: ES70.6, Fussschnitt. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern



Abbildung 7: ES70.6, Vorderschnitt (links unten, rechts oben). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern



3. Kodikologische Merkmale

Hier werden beobachtete Merkmale aufgeführt, die während der Digitalisierung beobachtet, aber nicht im Hauptteil einzeln vermerkt wurden.

Beschnittene Pflanzen

- ES70.1: S. 35, 67, 127, 151, 291, weitere
- ES70.3: S. 127
- ES70.4: S. 15, 85, 89, 233, 249
- ES70.5: S. 339, 427
- ES70.6: S. 23, 51, 35, 75, 87, 159(?), 339, 409
- ES70.7: S. 83, 119 (nur Klebstoffreste weisen darauf hin, der Pflanzenstängel ist abgefallen), 171, 159, 211, 231, 251
- ES70.8: S. 19, 83, 199, 259, 307, 315, 335

Beschnittene Beschriftungen

Die Beschriftungen sind in der Regel oben angebracht und entsprechend dort auch beschnitten. Ausnahmen bilden die Seiten mit *, wo die Beschriftungen rechts notiert und beschnitten sind.

- ES70.1: S. 199, 211
- ES70.2: S. 207
- ES70.3: S. 203, 243, 247, 255, 295, 335
- ES70.4: S. 113, 137, 133, 209, 213, 225, 233, 245, 249, 253, 257, 277, 285, 313, 321
- ES70.5: S. 47, 51, 87, 91, 183, 179, 175, 295, 319, 323, 327, 355, 367, 375, 395, 402, 419
- ES70.6: 139, 143, 147, 151, 175, 199, 203, 215, 243, 279, 295, 299, 311, 335, 359, 365, 369, 377, 385, 389, 393, 397, 409, 413, 417, 425, 433, 445, 449, 453, 457, 461, 469
- ES70.7: S. 147, 195, 283*, 303, 307, 311, 315
- ES70.8: 59*, 263, 291, 295, 315, 343, 359, 367

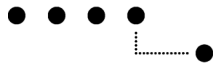
4. Faseranalysen

Die Faseranalysen wurden mittels Polarisationsmikroskopie (PLM) vorgenommen.

Mit dem Polarisationsmikroskop werden optische Eigenschaften bei Durchlicht und bei gekreuzten Polarisatoren bei verschiedenen Vergrößerungen betrachtet. Zur Identifikation der Fasern werden die Morphologie und die polarisationsmikroskopischen Eigenschaften beobachtet.¹ Das verwendete Polarisationsmikroskop (Olympus BH-2) und Kamera ProgRes Speed XTCORE 3 (Programm ProgRes CapturePro v2.8.8) ist im Besitz des Kunsttechnologischen Labors der Hochschule der Künste Bern.

Die Proben wurden an Stellen entnommen, wo die entsprechenden Materialien bereits lose Fasern aufwiesen und diese leicht entfernt werden konnten. Die Faserproben wurden in Melt-mount® Brechungsindex bei 25°C = 1,662 eingebettet.

1 Erläuterungen zu den mikroskopischen Eigenschaften und Untersuchungsmethoden von Fasern vgl. Wülfert (1999, S. 244-293).



Die Referenzen stammen aus der Faserreferenzsammlung von Anna Jurt. Renate Kühnen unterstützte die Autorin bei der Identifikation der Fasern (am 19.01.2012).

4.1 Verschlussbänder

ES70.5 (neues Verschlussband): Die Verschlussbänder, welche im Rahmen einer Reparatur neu angebracht wurden (vgl. Hauptteil, Kap. 10.2) bestehen aus *Baumwolle*. Die Fasern sind deutlich verdreht, was typisch für Baumwolle ist (vgl. Abb. 8). Unter gekreuzten Polarisatoren löschen sie nicht aus, womit sie von den anderen Faserarten zu unterscheiden sind.

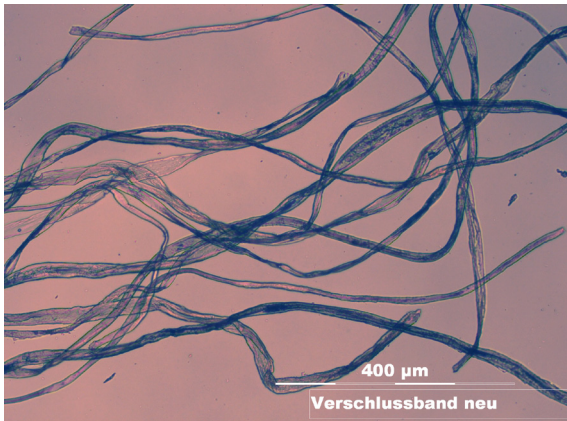


Abbildung 8: Fasern des neuen Verschlussbandes im Durchlicht.

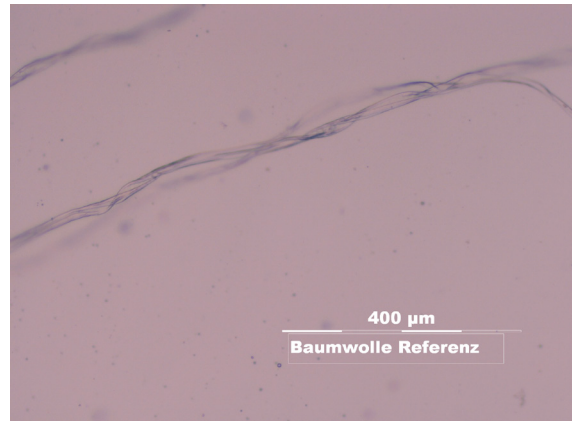


Abbildung 9: Baumwollfasern als Referenz im Durchlicht.

ES70.6 (originales Verschlussband): Hier konnte *Seide* als Material identifiziert werden. Die Fasern weisen eine feine, glatte, strukturlose Morphologie auf (vgl. Abb. 10). Unter gekreuzten Polarisatoren zeigt sie rote, blaue und orangefarbene Interferenzfarben.

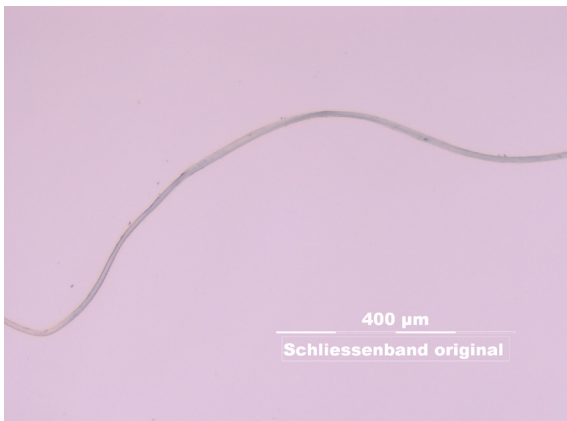


Abbildung 10: Eine leicht grün erscheinende Faser des originalen Verschlussbands im Durchlicht.

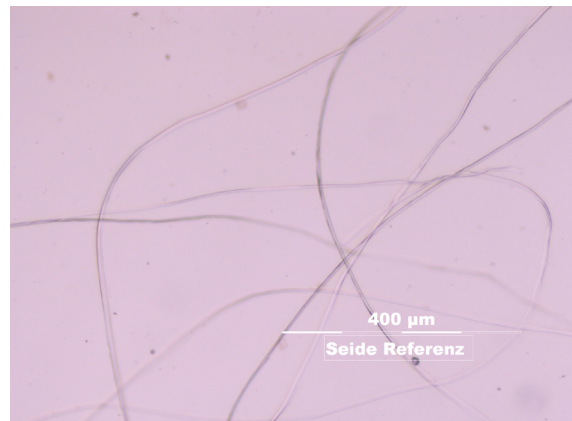


Abbildung 11: Seidenfasern als Referenz im Durchlicht.



4.2 Weisser Kapitalfaden

Die Fasern des weissen Kapitalfadens² sind verhältnismässig fein, weisen aber weder die glatte Oberfläche der Seide noch die Verdrehungen der Baumwolle auf. Hingegen sind bastfasertypische Knoten festzustellen. Das Lumen ist sehr schmal (vgl. Abb. 12). Beim Herzogtest unter gekreuzten Polarisatoren und eingeschobenen Lambda-Plättchen zeigen sich die Interferenzfarben bei der Auslöschung der Faser stehend Rot und liegend Blau (vgl. Abb. 14, 16). Es handelt sich bei diesen Fasern um *Flachs*. Ramie mit demselben Verhalten im Herzogtest kann aufgrund der fehlenden Längsrisse in der Faser ausgeschlossen werden.



Abbildung 12: Eine Faser des weissen Kapitalfadens im Durchlicht.



Abbildung 13: Flachsfaser als Referenz im Durchlicht.

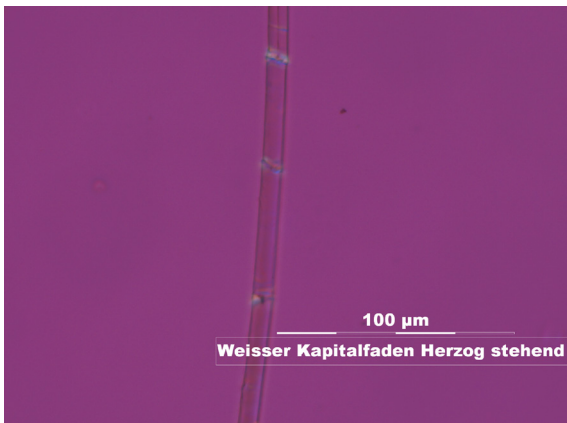


Abbildung 14: Die Kapitalfaden-Faser erscheint im Herzogtest stehend rot.

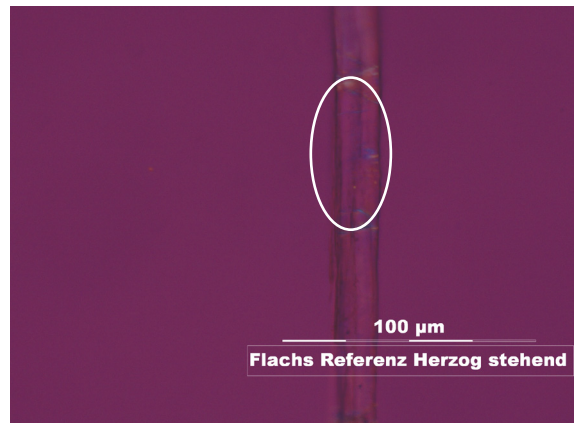


Abbildung 15: Flachsfaser als Referenz im Herzogtest: Stehend eher rot.

2 Vom blauen Kapitalfaden konnten keine Proben entnommen werden, ohne diesen zu beschädigen. Beim weissen Kapitalfaden boten sich einige abstehende Fasern für eine Probenentnahme an.

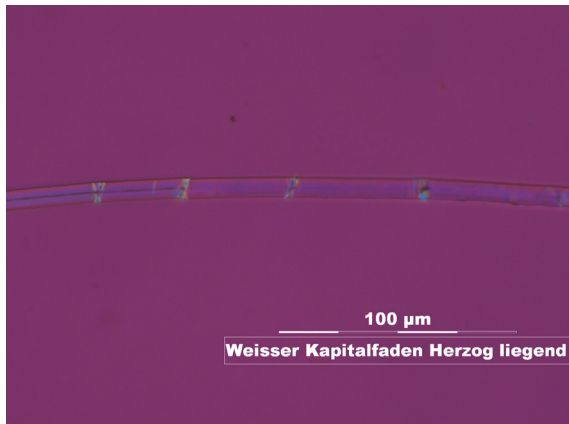
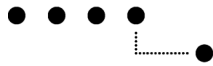


Abbildung 16: Die Kapitalfaden-Faser erscheint im Herzogtest liegend blau.

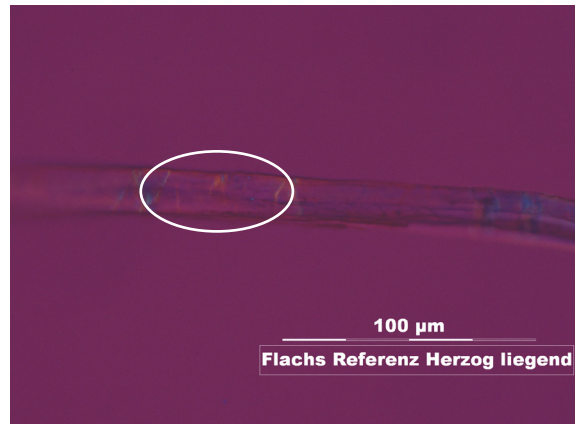


Abbildung 17: Flachsfaser als Referenz im Herzogtest: Liegend eher blau.

4.3 Kapitalseele

Hier ist ebenfalls das Vorhandensein einer Bastfaser eindeutig. Es handelt sich um eine eher grobe Faser, die teilweise auch zerteilt ist (vgl. Abb. 18). Beim Herzogtest zeigen sich die Interferenzfarben stehend Blau und liegend Rot (vgl. Abb. 20, 22). Es handelt sich hier also um Hanf oder Jute, der Häufigkeit der Knoten in den Fasern nach, eher um *Hanf*.



Abbildung 18: Eine Faser der Kapitalseele im Durchlicht.



Abbildung 19: Hanffaser als Referenz im Durchlicht.



Abbildung 20: Die Kapitalseele-Faser erscheint im Herzogtest stehend eher blau.

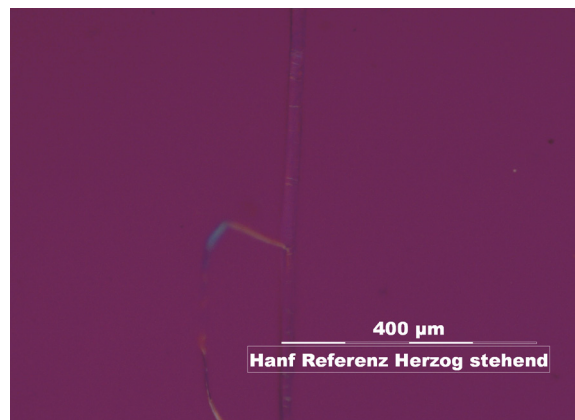


Abbildung 21: Hanffaser als Referenz im Herzogtest: Stehend blau.

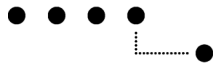


Abbildung 22: Die Kapitalseele-Faser erscheint im Herzogtest liegend rot.

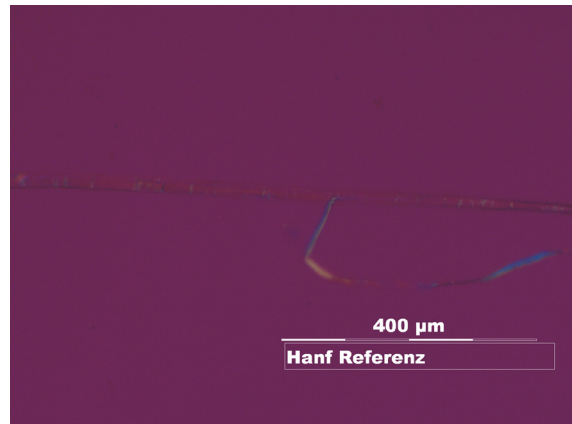


Abbildung 23: Hanffaser als Referenz im Herzogtest: Liegend rot.

4.4 Heftfaden

Die Morphologie und die normale Auslöschung unter gekreuzten Polarisatoren weist eindeutig auf eine Bastfaser hin. Sie hat eine glatte Oberfläche (vgl. Abb. 24). Beim Herzogtest unter gekreuzten Polarisatoren und eingeschobenem Lambda-Plättchen zeigen sich die Interferenzfarben bei der Auslöschung der Faser liegend Rot und stehend Blau, jedoch eher schwach.³ Die Fasern sind relativ stark beschädigt. Es handelt sich bei diesen Fasern vermutlich um *Hanf*.



Abbildung 24: Eine Faser des Heftfadens im Durchlicht.



Abbildung 25: Hanffaser als Referenz im Durchlicht.

5. Klebstoffanalyse Pflanzenmontage

Für die Analyse des Klebstoffes, mit welchem die Pflanzen in den Herbarien montiert wurden, erfolgten Probenentnahmen von dick aufliegendem Klebstoff bei Pflanzen in ES70.6. Die Klebstoffproben wurden mittels Fourier-Transform-Infrarot-Spektroskopie analysiert.

Fourier-Transform-Infrarot-Spektroskopie (FT-IR), misst Schwingungen von funktionellen Gruppen durch Absorption der IR-Strahlung (Skoog, Leary 1996, S. 274ff). Das FT-IR Gerät

³ Auf den Mikroskopaufnahmen waren die Eigenschaften im Herzog-Test nicht ausreichend sichtbar, deshalb fehlen hier diese Abbildungen.



(Perkin Elmer, System 2000 mit der Auswertungssoftware Spectrum GX v5.3.1) befindet sich im kunsttechnologischen Labor der Hochschule der Künste Bern.

5.1 Probenentnahme

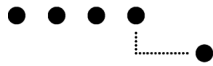
Die Klebstoffproben wurden in ES70.6 bei aufgeklebten Pflanzen entnommen, wo eine eher dicke Klebstoffschicht direkt neben der Pflanze sichtbar war. Es wurde darauf geachtet, unterschiedliche Pflanzenbelege zu beproben. Einerseits solche, die zuerst auf einen kleineren Papierbogen montiert und später auf ihrem kleineren Träger auf einen grösseren Papierbogen geklebt wurden. Andererseits gepresste Pflanzen, die direkt auf die grossen Papierbogen geklebt wurden. Damit wird davon ausgegangen, dass Belege aus verschiedenen Herstellungszeiten beprobt wurden (erläuternd hierzu vgl. Kap. 11 im Hauptteil).

Klebstoffproben von:

- S. 39: Pflanze direkt auf grossen Papierbogen geklebt
- S. 99: Pflanze zuerst auf kleineren Papierbogen montiert, dieser klebt auf grossem Papierbogen.
- S. 131: Pflanze zuerst auf kleineren Papierbogen montiert, dieser klebt auf grossem Papierbogen (vgl. Detail der Entnahmestelle in Abb. 26).
- S. 143: Pflanze direkt auf grossen Papierbogen geklebt.



Abbildung 26: Probenentnahme Klebstoff (roter Kreis) ES70.6, Ausschnitt aus S. 131. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern



5.2 Resultate

Die Interpretation der FT-IR-Spektren erfolgte durch Dr. Stefan Zumbühl (18.10.2011). Die Spektren aller analysierten Proben zeigen typische Banden von Stärke (Peaks im Fingerprintbereich zwischen 1200 cm^{-1} und 1000 cm^{-1} mit den charakteristischen Peaks bei 1153 cm^{-1} , 1081 cm^{-1} , 1023 cm^{-1}) und Protein (Amid I, Peak bei 1649 cm^{-1} und Amid II, Peak bei 1546 cm^{-1}) (vgl. Abb. 27, stellvertretend für Spektren der anderen Proben). Es handelt sich also um ein Klebstoffgemisch eines stärkehaltigen und proteinischen Klebstoffes. Bei den entnommenen Proben variiert der quantitative Anteil von proteinischen und stärkehaltigen Bestandteilen.

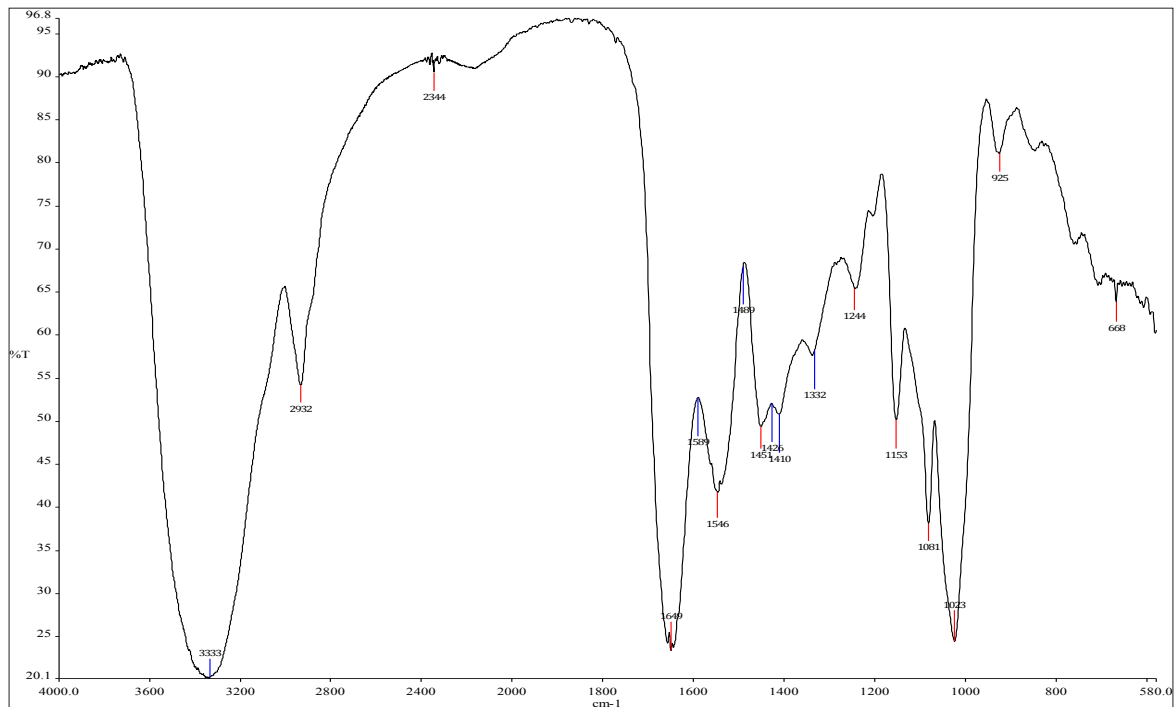


Abbildung 27: FT-IR-Spektrum einer Klebstoffprobe von 70.6, S. 131.

Die Ergebnisse dieser Stichproben des Klebstoffes lassen sich auf alle Herbarien übertragen, da nicht angenommen wird, dass Platter die Technik plötzlich komplett geändert hat und das optische Erscheinungsbild der Belegmontage stets ähnlich ist. Durch diese Untersuchungen kann belegt werden, dass Platter bei den vermutlich älteren Belegen (Montage zuerst auf kleinere Papierbogen) wie auch bei den neueren Belegen (Montage direkt auf grosse Papierbogen) denselben Klebstoff verwendet hat. Durch die Analysen kann der Vermutung von Rytz (1933, S. 5) widersprochen werden, dass Platter *nur* Fischleim benutzt hat. Wenn es sich beim analysierten proteinischen Anteil tatsächlich um Fischleim gehandelt hat, so ist dieser zusätzlich mit einem Stärkekleister versetzt worden.



6. Farbmittelanalyse Einband

Die Farbe des Einbands wurde mittels FT-IR sowie PLM⁴ untersucht (Analyseprinzip und Geräte vgl. bei Kap. 4 und Kap. 5). Dabei sollte ermittelt werden, welche Farbmittel zur Bemalung der Einbände verwendet wurden.

6.1 Probenentnahme

ES70.1 diente als Referenz für einen original bemalten Einband. Im Vergleich dazu wurden auch Pigmentproben von ES70.5 und ES70.6 betrachtet. Diese Einbände waren offensichtlich zu einem späteren Zeitpunkt nachgefärbt worden (vgl. Hauptteil, Kap. 10.2). Durch die Identifikation der Farbmittel sollte herausgefunden werden, ob dies mit einer PLM-Untersuchung nachgewiesen werden kann.

Zur PLM-Analyse wurden Proben von Vorderkanten der Vorderdeckel von ES70.1, ES70.5 und ES70.6 an bereits leicht beschädigten Stellen mit dem Skalpell entnommen. Es wurde darauf geachtet, so wenig Probenmaterial wie möglich zu entnehmen. Die Proben wurden in Melt-mount[®] Brechungsindex bei 25°C = 1,662 eingebettet.

6.2 Resultate PLM

Die Identifikation bei den PLM-Untersuchungen nahm Dr. phil.-nat. Stefan Wülfert vor (18.10.2011). Die Referenzen stammen aus der Pigmentreferenzsammlung der Autorin.

- In den Präparaten von ES70.1 wurden Pigmentkörnchen erkannt, die auf Indigo hindeuten. Aber auch Berlinerblau sieht unter dem Mikroskop ähnlich aus. Wenn es sich jedoch hier tatsächlich, wie angenommen, um eine originale Bemalung aus dem beginnenden 17. Jahrhundert handelt, kann Berliner Blau ausgeschlossen werden.⁵ Dieser Frage sollte jedoch noch weiter nachgegangen werden (vgl. Kap. 6.3). Zudem wurde ein fein gemahlenes Auripigment eindeutig nachgewiesen.
- In den Proben von ES70.5 liessen sich auch vermutlich Indigo und mit Sicherheit Auripigment nachweisen (vgl. Abb. 28, 30). Zudem konnten undefinierbare gelbe Partikel und stark grün gefärbte Partikel erkannt werden (vgl. Abb. 32). Letztere könnten auf die Nachfärbung mit einem modernen Farbmittel hinweisen. Sie konnten nicht näher spezifiziert werden.
- Die Präparate von ES70.6 zeigten ebenfalls vermutlich Indigo und sicherlich Auripigment. Zudem wurden in einer Probe viele rote Partikel erkannt. Diese könnten, wie auch bei ES70,5 die undefinierbaren gelben Partikel, von Verschmutzungen oder Ähnlichem stammen.

4 Zur Identifikation von Pigmenten bei polarisationsmikroskopischen Untersuchungen dienen die Beobachtung von Morphologie, Brechungsindizes sowie die polarisationsoptischen Eigenschaften der Partikel. Mehr zu den eben genannten lichtmikroskopischen Eigenschaften und den Identifikationsmerkmalen von Pigmenten bei Wülfert (1999, S. 207 - 243).

5 Berliner Blau gibt es erst seit dem frühen 18. Jahrhundert (Gewerbemuseum Winterthur, Muntwyler, Schneider, 2010, S. 58).

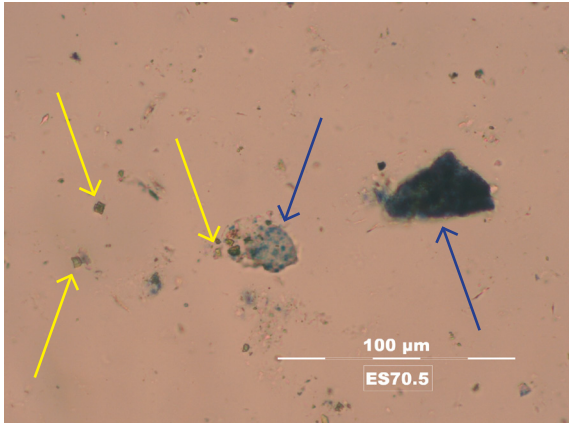
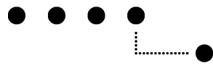


Abbildung 28: Eine Pigmentprobe von ES70.5 mit Auripigment (gelbe Pfeile) und Indigo (blaue Pfeile).

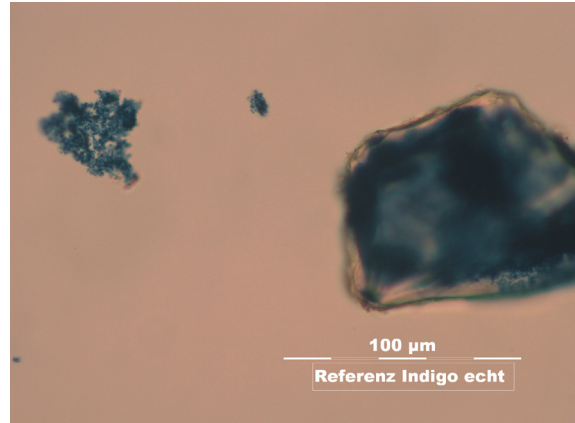


Abbildung 29: Referenz Indigo echt.

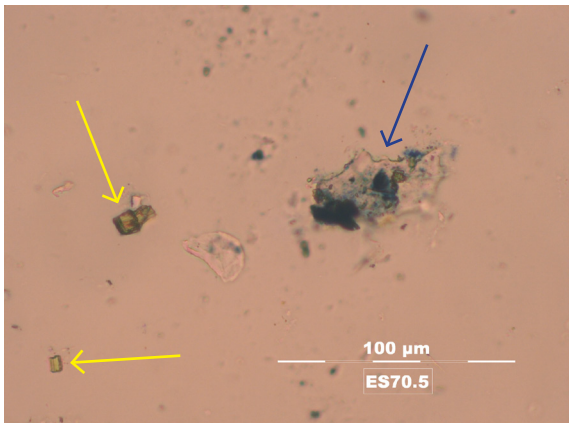


Abbildung 30: Eine Pigmentprobe von ES70.5 mit Auripigment (gelbe Pfeile) und Indigo (blaue Pfeile).

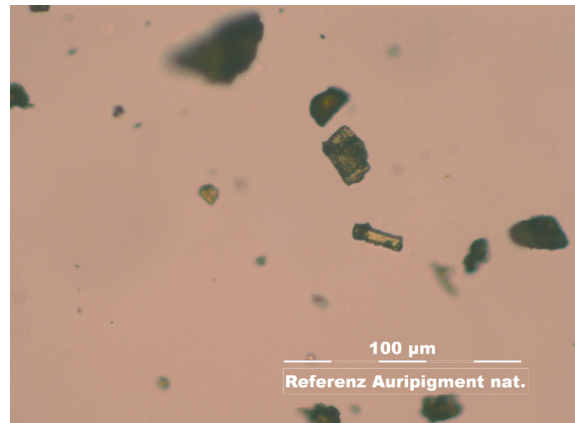


Abbildung 31: Referenz Auripigment nat.

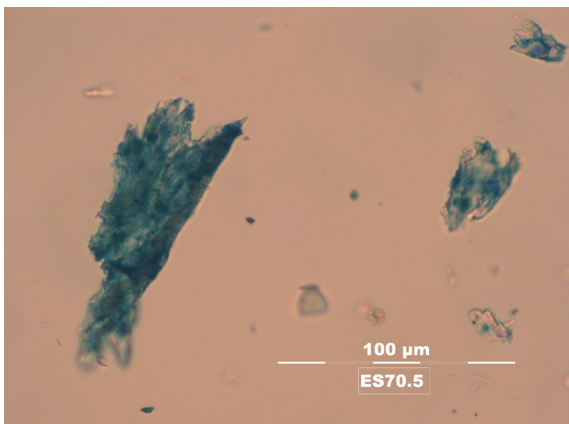
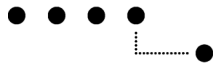


Abbildung 32: Pigmentprobe von ES70.5: Nicht identifiziertes, modernes grünes Pigment. Die intensiv grüne Farbe ist auf der Abbildung nicht so deutlich erkennbar wie unter dem Mikroskop.

6.3 Nachweis Indigo FT-IR

Um das Resultat, dass Indigo verwendet wurde, zu verifizieren, wurde zur definitiven Bestimmung eine FT-IR-Analyse der unter dem PLM erkannten, blauen Pigmentproben durchgeführt. Die Interpretation der FT-IR-Spektren erfolgte durch Dr. Stefan Zumbühl (01.02.2012). Indigo konnte mittels FT-IR eindeutig nachgewiesen werden (vgl. Abb. 33). Die Übereinstim-



mung des Patterns zwischen 1600 cm^{-1} und 1000 cm^{-1} ermöglichen die Indigo-Identifikation (genauer die Peaks bei 1626 cm^{-1} , 1484 cm^{-1} , 1462 cm^{-1} , 1318 cm^{-1}). Auch typische Banden von Gips konnten erkannt werden, auch wenn diese teilweise von Indigo überlagert sind (Hinweise bei den Signalen zwischen $3500\text{-}3400\text{ cm}^{-1}$ (Wassersignal), und den Peaks zwischen $1100\text{-}1000\text{ cm}^{-1}$). Zudem konnte noch ein proteinischer Bestandteil, vermutlich das Bindemittel, festgestellt werden (anhand der typischen Banden von Amid I, 1649 cm^{-1} , und Amid II, 1546 cm^{-1}). Dieses Signal wird jedoch durch das Gips- und Indigosignal überlagert.

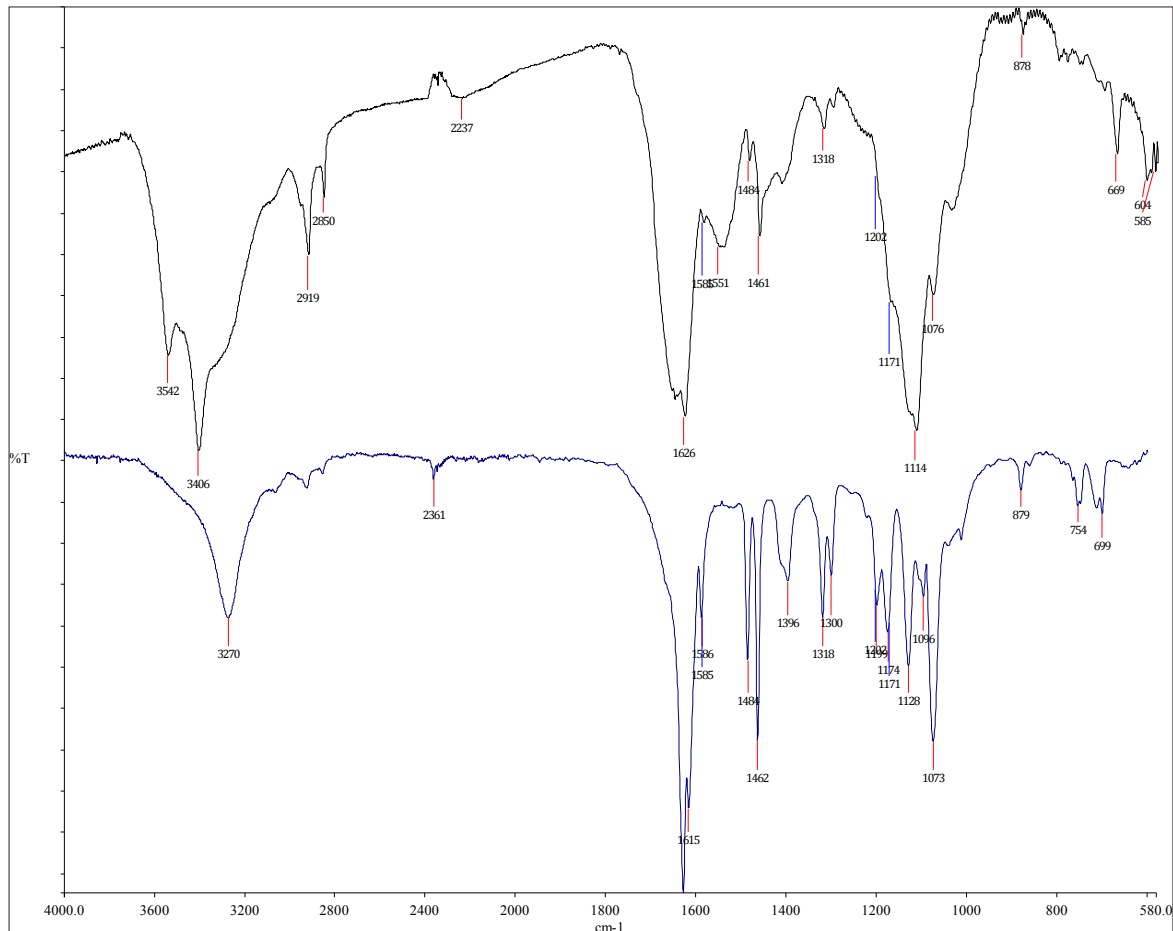


Abbildung 33: FT-IR-Spektrum einer Farbmittelprobe von 70.6 oben, Indigo-Referenz (Referenzspektrum der HKB) unten.

6.4 Schlussfolgerungen

Die Analysen ergaben, dass für die originale Einfärbung der Einbände ein Gemisch von Indigo (blau) und Auripigment (gelb) für die Erzielung eines grünen Farbtons verwendet wurde. Beide Pigmente waren in der angenommenen Entstehungszeit der Einbände, im frühen 17. Jahrhundert, bereits bekannt und wurden als Pigmente verwendet.⁶ Die vorliegenden Untersuchungen stützen also die Schlussfolgerungen zur Datierung der Einbände in Kapitel 11 (Hauptteil). Auripigment konnte durch PLM und Indigo durch die Kombination von PLM und FT-IR eindeu-

⁶ Auripigment gab es schon im alten Ägypten, Indigo ist als Künstlerpigment seit dem 1. Jh. n. Chr. bekannt (Gewerbemuseum Winterthur, Muntwyler, Schneider, 2010, S.38, 84).



tig nachgewiesen werden. Andere Partikel konnten nicht weiter identifiziert werden, zumal es sich dabei eventuell auch um Verschmutzungen handelt. Bei den Proben der nachgefärbten Einbände von ES70.5 und ES70.6 wurden auch in der Mehrheit Indigo und Auripigment beobachtet. Das zeigt, dass eine getrennte Probenentnahme von Originalfarbe und Nachfärbung nicht möglich ist. Nur in den Proben von ES70.5 konnten Hinweise auf das zur Nachfärbung verwendete Farbmittel gefunden werden: Stark grün gefärbte, feine Partikel wurden erkannt, konnten jedoch nicht näher bestimmt werden.

7. Schimmelpilzanalyse

Bei der Zustandserfassung der Herbarien wurde vermutet, dass zum Teil ein Schimmelpilzbefall vorliegt. Um dies zu verifizieren und den Befall näher zu bestimmen, wurden fünf Abklatschproben (mit einem Selbstklebeband) entnommen und durch Dr. Paul Raschle, Mikrobiologische Expertise, untersucht.

7.1 Probenentnahme

Die Probenentnahme erfolgte durch die Autorin an ausgewählten Stellen. Es wurde darauf geachtet, Stellen mit möglichst repräsentativem Befall zu beproben, so dass die Untersuchungsergebnisse auch für andere befallene Stellen aussagekräftig sind.

Probe Nr.	Objekt Signatur	Seite	Beschreibung
1	ES70.5	54	Weisser, abstehender Befall („flockig“ wirkend) der Pflanze, Probe auf gegenüberliegenden Seite entnommen.
2	ES70.6	347	Weisser, abstehender Befall (dito oben) auf und neben der Pflanze, Entnahme neben der Pflanzenwurzel.
3	ES70.6	400	Weisser, abstehender Befall (dito oben) der Pflanze, Probe auf gegenüberliegenden Seite entnommen.
4	ES70.7	24	Braungrüner Befall, krümelig wirkend (von blossem Auge sind nur feine Pünktchen sichtbar) auf der Rückseite einer aufgeklebten Pflanze, entlang eines Asts.
5	ES70.8	153	Weisser, pelziger und im Vergleich sehr starker Befall der Pflanze auf S. 151. Entnahme der Probe von der dahinterliegenden Seite, dort ist der Befall stärker als auf der gegenüberliegenden Seite.

Tabelle 1: Beschreibung der entnommenen Proben zur Identifikation des Mikroorganismenbefalls (29.06.2011).

7.2 Resultate

Auf den folgenden drei Seiten ist der Untersuchungsbericht der mikrobiologischen Analysen von Dr. Paul Raschle eingefügt:



DR. PAUL RASCHLE
Mikrobiologische Expertise

Dr. Paul Raschle
Mikrobiologe für Bauwesen
und Kulturgütererhaltung
Beatusstrasse 14, CH-9008 St. Gallen
www.paul-raschle.ch / Tel. 071-244 73 76

Frau Lea Dauwalder
Gerbergasse 43
3011 Bern

Untersuchungsbericht

2011_891_S

Auftrag	Bewuchsanalyse
Prüfobjekt	5 Klebbandabrissproben von Herbarmaterial
Kundenreferenz	Lea Dauwalder 29.6.11
Eingang des Auftrags / Materials	5.7.2011
Durchführung der Untersuchung	August 2011
Anzahl Seiten dieses Berichts	3
Beilagen	-
Verteiler	Auftraggeber

St. Gallen, 23. Sept. 2011

Dr. Paul Raschle 
Biologe ETH

Bemerkungen: Ohne andere Abmachung werden Proben während 1 Jahr nach Berichtfassung aufbewahrt und dann entsorgt.
Die Resultate haben nur Gültigkeit für das untersuchte Material.

1 Projekt / Auftrag

Am 5.7. kamen 5 Klebbandabrissproben zur Beurteilung. Sie sind wie folgt bezeichnet

Nr	Objektsig.	Seite	Beschreibung
1	ES 70.5	54	Weisser absteher Befall, Probe vom Bogen genommen
2	ES 70.6	347	Weisser absteher Befall, Probe neben Pflanzenwurzel
3	ES 70.6	400	Weisser absteher Befall, Probe vom Bogen genommen
4	ES 70.7	24	Braungrüner Befall, Rückseite von aufgeklebter Pflanze
5	ES 70.8	153	Weisser pelziger Befall

2 Prüfung

Es wurden kleine Stichproben genommen, in Milchsäure-Baumwollblau-Lösung (BWB) eingebettet und im Durchlichtmikroskop bei etwa 1000facher Vergrößerung untersucht

3 Resultat

Bezeichnung	Mikroskopie
1	<p>Es handelt sich um eine Mischung von zwei verschiedenen Schimmelpilzen. Es dominieren Thallokonidien ohne besondere Merkmale. (<i>Scytalidium</i>-artiges Aussehen). Diese Sporen sind in grosser Zahl vorhanden, doch ist deren Entstehung nicht zu sehen.</p> <p>Auch die zweite Sporenform ist nicht bestimmbar, da auch deren Entstehung nicht zu sehen ist. Es ist möglich, dass es sich um eurotiale Ascomycetensporen oder Konidien mit <i>Eurotium</i>-artigen Anhängseln handelt. Diese Sporenform kommt z.B. auch bei <i>Aspergillen</i> vor.</p>
2	<p>Auch hier dominieren Thallokonidien. An wenigen Stellen bestehen Ketten in Rundungen von der Art, wie dies bei <i>Malbranchaea</i> vorkommt.</p> <p>Zudem sind sehr kleine Sporen eines Actinomyceten zu sehen (pilzartig wachsende Bakterien).</p>
3	<p>Es dominieren Thallokonidien ohne besondere Merkmale. (<i>Scytalidium</i>-artiges Aussehen). Diese Sporen sind in grosser Zahl vorhanden, doch ist deren Entstehung nicht zu sehen.</p>
4	<p>Es kommen verschiedene Schimmelpilzsporen und auch verschiedene Actinomyceten-Sporen vor. In einer Stichprobe wurde ein Sporenträger eines uniseriaten <i>Aspergillus</i> gefunden. Sonst wurden keine sporenbildenden Strukturen gesehen.</p> <p>Bei den Actinomyceten kommen kokkale und stäbchenförmige Sporen vor.</p>

DR. PAUL RASCHLE

 Mikrobiologische Expertise

5	<p>Beim hellen "pelzartigen" Material handelt es sich um Pilzmycel und Sporen eines Schimmelpilzes mit Thallokonidien. Die Struktur der sporenbildenden Träger und der Sporenketten deuten auf Verwandtschaft zu <i>Malbranchea</i>.</p> <p>Auch einige Sporen eines andern Schimmelpilzes (mit runden Phialosporen) kommen vor. Dieser ist im vorliegenden Zustand nicht bestimmbar.</p>
---	---

4 Diskussion

Die mit diesen Sporen und Zellen beladenen Oberflächen sollten gereinigt werden. Sichtbare Pilzkolonien müssen entfernt werden. Anschliessend ist zu sorgen, dass Trockenheit herrscht. Für diese Reinigung sollte mit Feinstaub-Masken und je nach Situation auch mit spezieller Arbeitskleidung (waschbar) gearbeitet werden.

Auszug aus dem Text des BAG:

„Schimmelbewuchs in Wohn- und Aufenthaltsräumen soll aus Gründen der Gesundheitsvorsorge rasch und fachgerecht entfernt werden. Damit bei Sanierungen weder die Sanierer selbst, noch die Bewohner gefährdet werden, sollen Schimmelpilzsanierungen gemäss den Merkblättern der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt Suva und des Schweizerischen Maler- und Gipserunternehmerverbands SMGV durchgeführt werden.“

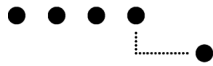
Die Broschüre «Vorsicht Schimmel» kann im Printformat unter der Adresse:

<http://www.bundespublikationen.admin.ch/> (Artikelnummer: 311.310) gratis angefordert werden oder im Internet eingesehen und heruntergeladen werden.

<http://www.bag.admin.ch/themen/chemikalien/00238/01355/01358/10343/index.html?lang=de>

Die Reinigung der Herbarbogen und Pflanzen (wo möglich) ist aus Gründen der Gesundheitsvorsorge zu machen. Bei Trockenheit bedeutet dieser Bewuchs kein Risiko für das Herbar, doch sind auch alte Sporen ein mögliches Allergen für den Restaurator und spätere Bearbeiter der Herbarien.

St. Gallen, 23. September 2011 / Paul Raschle



8. Analyse Ablagerungen/Ausblühungen auf den Pflanzen

Bei vielen gepressten Pflanzen in den Platter-Herbarien wurden weisse Bestandteile auf Pflanzenteilen festgestellt, deren Herkunft unbekannt war. Die betreffenden Pflanzen wurden bei der Digitalisierung vermerkt. Für weitere Erkenntnisse zu dieser Beobachtung wurden die Pflanzen in ES70.6 näher untersucht.

Es wurden drei Thesen aufgestellt:

- Die weissen Ablagerungen oder Ausblühungen stammen von der Pflanze. Diese Vermutung wurde von befragten Herbarherstellern nicht ausgeschlossen. In diesem Fall interessiert die Zusammensetzung dieser Ausblühungen, da sie möglicherweise Auswirkungen auf die gegenüberliegenden Abbildungen im Herbarium haben könnten.
- Es könnte sich in manchen Fällen um Schimmelpilz handeln, der optisch nicht als solcher identifiziert werden konnte.
- Aufgrund der vorangegangenen Recherchen auch die Behandlung von den Herbarien mit einem Biozid, insbesondere DDT (*Neocid*) nicht ausgeschlossen (vgl. Hauptteil, Kap. 15.2). Es könnte sich also eventuell auch um ausgeblühte DDT-Kristalle handeln.

Eine FT-IR-Untersuchung (zu Analyseprinzip und Gerät vgl. Kap. 5) kann zu näheren Kenntnissen darüber führen, welche Stoffe sich hier als Ablagerungen oder Ausblühungen zeigen.⁷

8.1 Probenentnahme

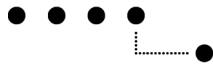
Die Pflanzen auf folgenden Seiten wiesen weisse Ablagerungen oder Ausblühungen auf, die einigermaßen leicht entfernbar waren und mittels FT-IR untersucht wurden.

- S. 87: Eher lose Ablagerungen/Ausblühungen beim Stängel, können leicht mit dem Skalpell entfernt werden.
- S. 143: Weisse Ablagerungen/Ausblühungen auf dem Pflanzenblatt, können leicht mit dem Skalpell entfernt werden.
- S. 155: Weisse Ablagerungen/Ausblühungen auf dem Pflanzenblatt, können nicht sehr leicht mit dem Skalpell entfernt werden.
- S. 299: Weisse Ablagerungen/Ausblühungen auf dem Pflanzenblatt, können nicht sehr leicht mit dem Skalpell entfernt werden.
- S. 461: Weisse Ablagerungen/Ausblühungen auf dem Pflanzenblatt, können leicht mit dem Skalpell entfernt werden.

8.2 Resultate

Die erhaltenen FT-IR-Spektren wurden durch Dr. Stefan Zumbühl (18.10.2011, 24.10.2011, 01.02.2012) interpretiert. Bei allen Proben wurde (in einem Fall deutlich ligninhaltige) Cellulose gefunden, zudem teilweise Protein, Stärke und Silikate sowie Calciumcarbonat (vgl. Abb. 34-38). Dass Cellulose von der Pflanze stammen kann, versteht sich von selbst. Stärke kann beispielsweise von Parenchymzellen produziert oder aufbewahrt werden. Protein kann in pflanzlichen Zellwänden vorkommen. Es handelt sich hier um ein strukturelles hydroxyprolinreiches Glykoprotein namens Extensin. In Zellen der Pflanzenepidermis können Silikate vorkommen

⁷ Zum Nachweis von DDT mittels FT-IR vgl. Lindner (2011, S. 34-35).



(Florian 1990, S. 8-9, 25). Keines der resultierenden Spektren wies Peaks auf, die für DDT typisch sind (vgl. Abb. 39).

Im Folgenden die verschiedenen Untersuchungsergebnisse:

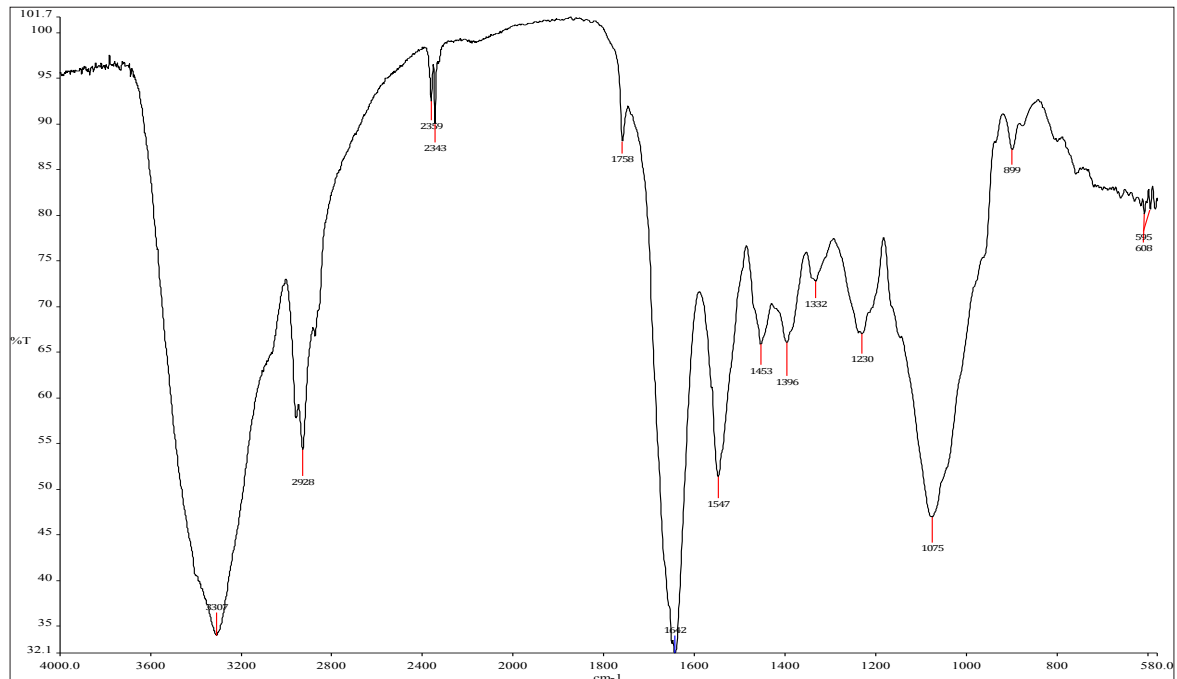


Abbildung 34: Diese Probe von ES70.6, S. 87 enthält Protein (Amid I und II⁸), Cellulose (Peak bei 1075 cm^{-1}), und in diesem Bereich ev. ein von Cellulose überlagertes Signal von Silikat. Zudem eine undefinierbare Verbindung mit hohem CH_3 -Anteil bei 2957 cm^{-1} (Isoprenverbindung?).

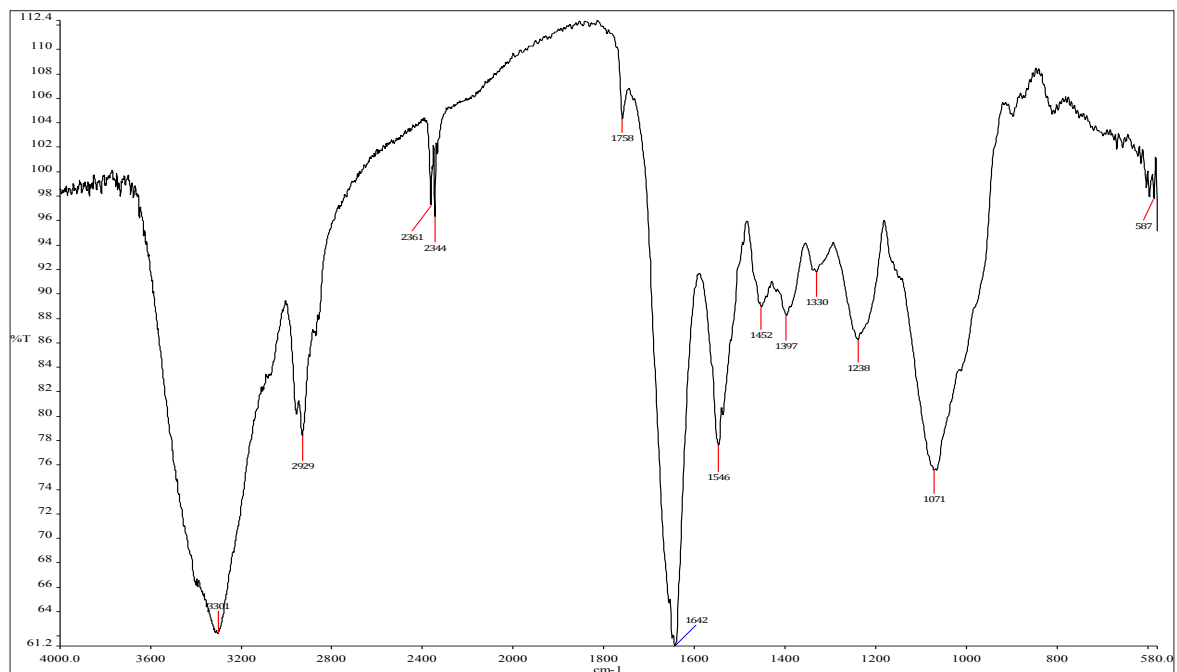


Abbildung 35: Ähnlich wie die vorangegangene enthält auch diese Probe, von ES70.6, S. 143, Protein (Amid I und II), Cellulose (Peak bei 1075 cm^{-1}), und in diesem Bereich ev. ein von Cellulose überlagertes Signal von Silikat. Zudem eine undefinierbare Verbindung mit hohem CH_3 -Anteil bei 2957 cm^{-1} (Isoprenverbindung?).

8 Amid I: Peak bei 1649 cm^{-1} ; Amid II: Peak bei 1546 cm^{-1} .

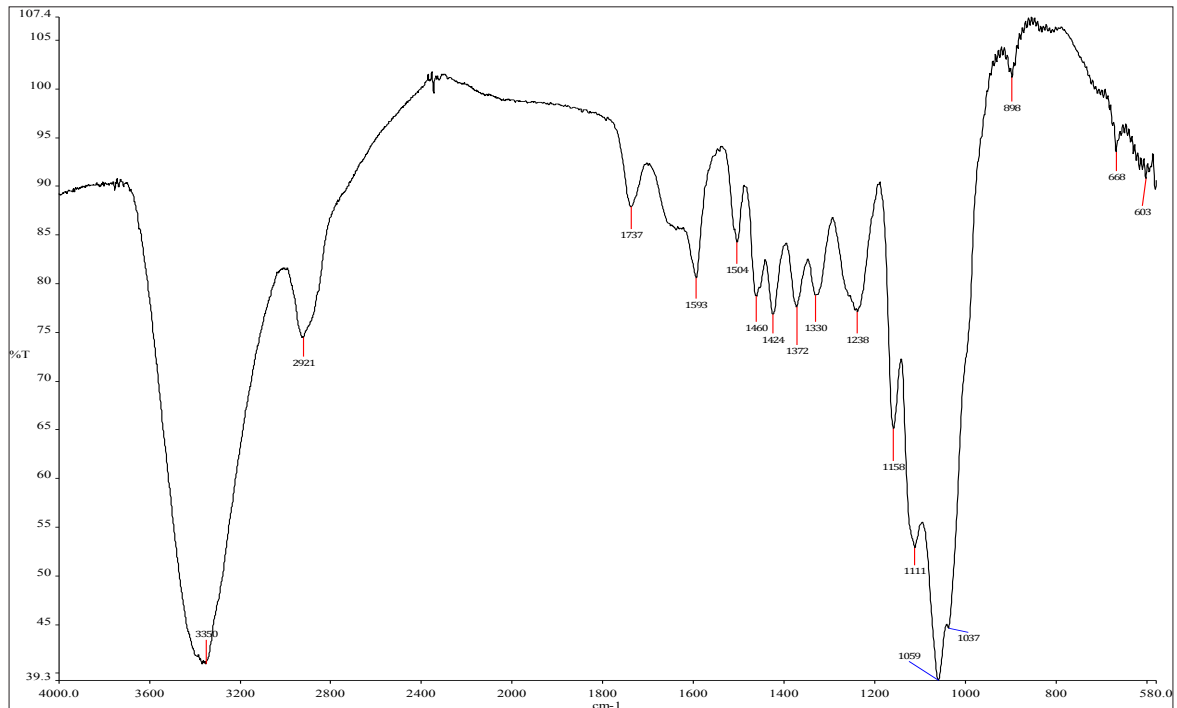
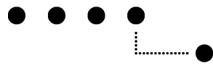


Abbildung 36: Bei dieser Probe von ES70.6, S. 155 handelt es sich um ligninhaltige Cellulose (mit dem typischen Signalpattern von Lignin zwischen 1600cm^{-1} und 1200cm^{-1}).

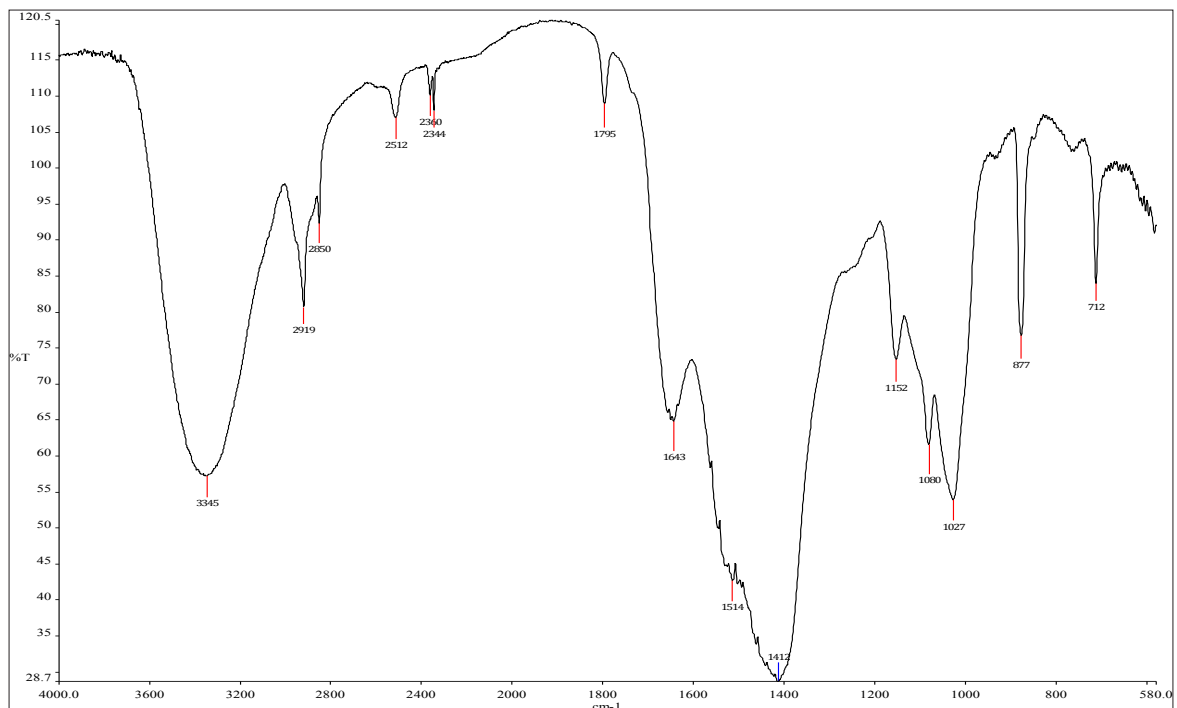


Abbildung 37: Die Probe von ES70.6, S. 299 weist Stärke (Hauptsignal um 1027cm^{-1}), Protein, sowie Calciumcarbonat (Peaks bei 877cm^{-1} , 712cm^{-1} , überlagerte Carbonatbande um 1414cm^{-1}) auf.

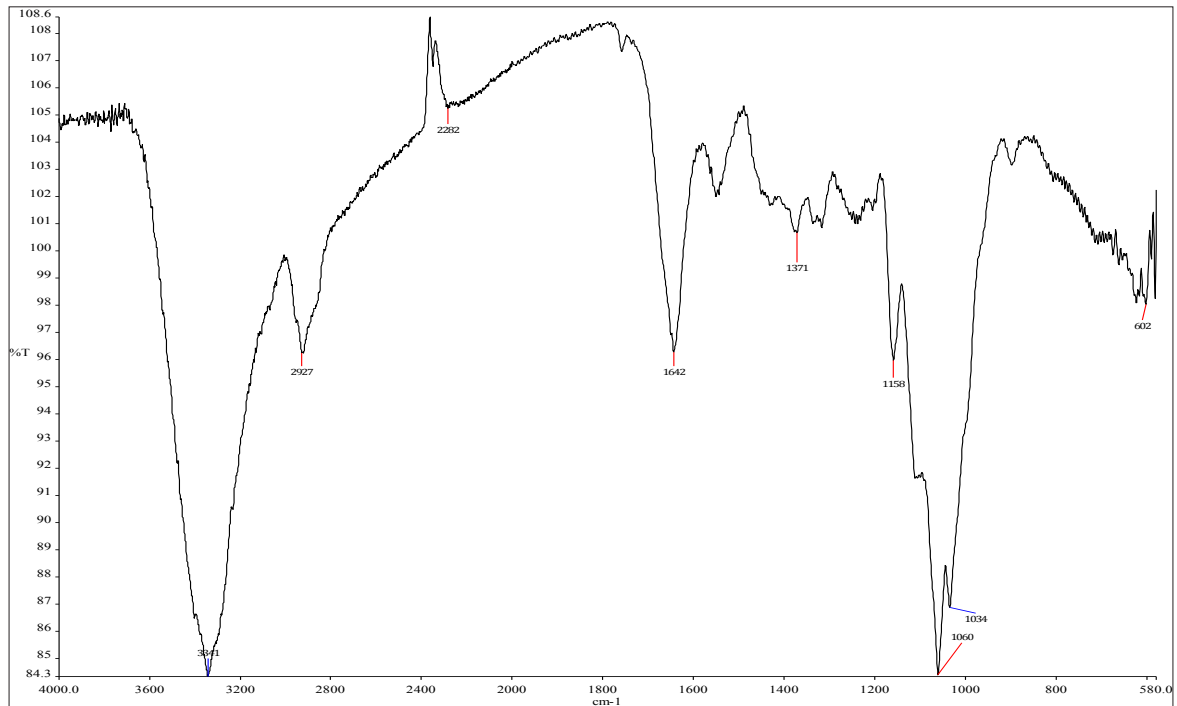
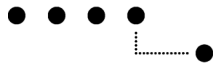


Abbildung 38: Bei ES70.6, S. 461 konnte Cellulose (Peaks Bereich zwischen 1160cm^{-1} und 1060cm^{-1}), Protein (Amid I und II), sowie eine undefinierbare Verbindung mit hohem CH_3 -Anteil bei 2957cm^{-1} (Isoprenverbindung?) festgestellt werden.

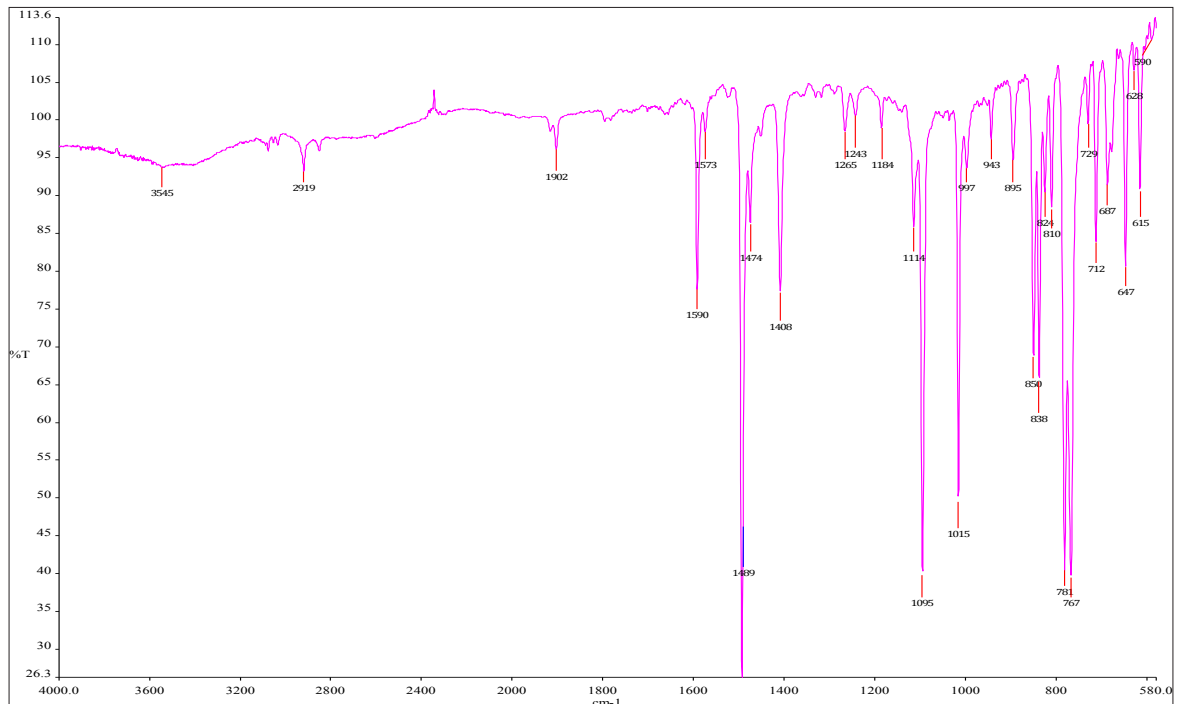


Abbildung 39: DDT-Referenz (Kristallprobe 19042, P1) von K. Lindner, 2011. DDT bildet vier charakteristische Peaks bei 1492cm^{-1} , 1095cm^{-1} , 1015cm^{-1} und 767cm^{-1} . (Lindner 2011, Anhang S.21).



8.3 Schlussfolgerungen

Das Vorhandensein von Cellulose und den weiteren genannten Stoffen weist darauf hin, dass es sich bei den beobachteten Ablagerungen oder Ausblühungen um pflanzliche Bestandteile handelt. DDT-Kristalle konnten auf den Pflanzen mittels FT-IR nicht nachgewiesen werden. Dennoch kann damit noch nicht ausgeschlossen werden, dass das Biozid für die Herbarien benutzt wurde. Es ist nämlich nicht zwingend, dass bei Einsatz von DDT auch entsprechende Kristalle gebildet werden (Lindner 2011, S. 17). Weitere Untersuchungen in dieser Richtung wurden also vorgenommen (vgl. Kap. 9).

9. Biozidnachweis

Neben den bereits beschriebenen FT-IR-Analysen von Ausblühungen oder Ablagerungen auf den Pflanzen, wurden folgende Untersuchungen zum Nachweis von möglichen Bioziden vorgenommen. Dabei lag der Schwerpunkt auf der Analyse von DDT, welches durch die Recherchen als möglicherweise benutztes Biozid für die Behandlung der Platter-Herbarien ermittelt wurde (vgl. Hauptteil, Kap. 15.2).

9.1 Staubanalyse mit Fourier-Transform-Infrarot-Spektroskopie (FT-IR)

Die FT-IR-Analysen der weissen Ablagerungen oder Ausblühungen auf einigen Pflanzen zeigte bereits, dass es sich dabei nicht um DDT-Kristalle handelt. Dennoch wurde noch nicht definitiv ausgeschlossen, dass mittels FT-IR mögliche Biozide wie DDT detektiert werden könnten. Lindner (2011, Anhang S. 14-23) hat in Staubproben DDT-Kristalle entnehmen und analysieren können. Deshalb wurden hier auch Staubproben entnommen und mittels FT-IR (zu Analyseprinzip und Gerät vgl. Kap. 5) untersucht.

9.1.1 Probenentnahme

Staub liegt im Buchblock der Herbarien kaum in loser Form vor. Zwischen Buchblock- und Einbandrücken konnten jedoch grössere Staubansammlungen festgestellt werden. Bei ES70.1 ist die Entnahme von Staub für die Analyse durch das gebrochene vordere Scharnier des Einbands gut möglich. Deshalb wurden hier Staubproben entnommen. Die Staubprobe wurde nach der Entnahme unter dem Binokular zerteilt. Weisse Partikel wurden entnommen und analysiert.

9.1.2 Resultate

Die Interpretation der FT-IR-Spektren erfolgte durch Dr. Stefan Zumbühl (24.10.2011, 01.02.2012).

Bereits die Betrachtung der weissen Partikel unter dem Mikroskop liess ahnen, dass es sich hier nicht um kristallförmige DDT-Partikel handelt. Die Analyse (vgl. Spektrum in Abb. 40) ergab denn auch in der Hauptsache Hinweise auf das Vorhandensein von Stärke (mit dem Hauptsignal 1024cm^{-1}) und Cellulose (Hauptsignal bei 1059cm^{-1} , weitere Peaks bei 1428cm^{-1} , 1370cm^{-1} , 1317cm^{-1}), wobei sich Cellulose und Stärke überlagern. Im Bereich zwischen 1600cm^{-1} - 1500cm^{-1} kann ein Proteinanteil nicht ausgeschlossen werden. DDT konnte nicht nachgewiesen werden.

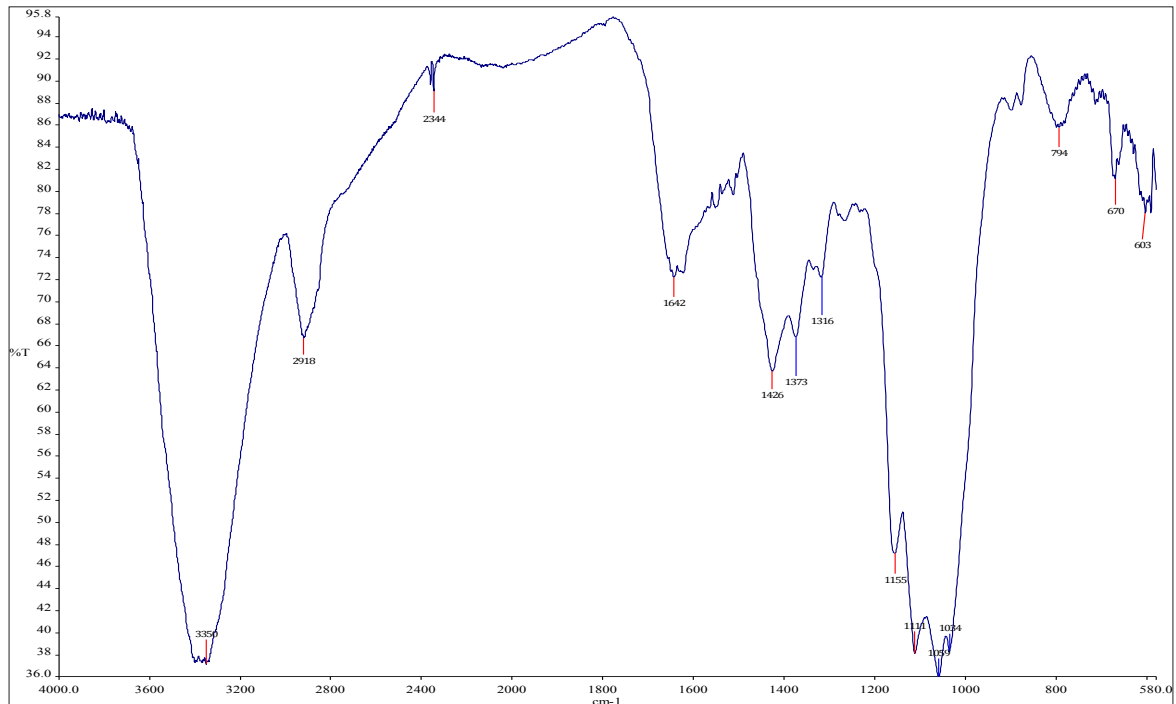
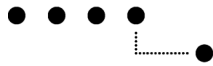


Abbildung 40: FT-IR-Spektrum eines weissen Partikels aus einer Staubprobe aus dem Rücken von ES70.1.

9.1.3 Schlussfolgerungen

In den Staubproben konnte kein DDT nachgewiesen werden. Wie bei der Schlussfolgerung zu den Analysen der Ablagerungen/Ausblühungen auf den Pflanzen bereits erläutert (vgl. Kap. 8.3), ist dies kein definitiver Beweis, dass kein DDT vorhanden ist. Um mehr Informationen über eine mögliche Behandlung der Herbarien mit DDT zu erhalten, wurde die folgende Analyseverfahren gewählt.

9.2 Biozidanalyse mit Gaschromatografie/Massenspektrometrie (GC/MS)

Mayer et. al. (2010) untersuchten Methoden zur Detektion von chlorhaltigen Bioziden an Holzobjekten. Neben der Röntgenfluoreszenz-Analyse (RFA, bzw. englisch X-Ray-fluorescence spectroscopy (XRF)) kam auch GC/MS als Detektionsmethode zum Einsatz. Diese erwies sich als interessant, da hierbei das Biozid genau identifiziert und teilweise sogar quantifiziert werden kann.

Mittels Gaschromatographie (GC) und Massenspektrometrie (MS) können die Bestandteile einer festen oder flüssigen Probe identifiziert werden. Die folgende Erklärung des **Analyseprinzips** basiert auf Blaschke (2008, S. 60) und Informationen von Dr. rer. nat. Ingo Mayer.⁹ Für die GC/MS muss die Probe zersetzungsfrei verdampft werden können. Die verdampfte, gasförmige Probe wird mit einem Trägergas durch die Trennsäule des Gaschromatographen

⁹ Berner Fachhochschule (Biel), Architektur, Holz und Bau. Freundliche Mitteilung mündlich und per e-Mail (19.01.2012, 14.02.2012).



geleitet. Dort wird sie in ihre Bestandteile aufgetrennt. Diese Auftrennung erfolgt aufgrund der Wechselwirkung der Probenbestandteile mit der Innenseiten-Beschichtung der Trennsäule (stationäre Phase). Durch die unterschiedlichen Polaritäten und Molekülgrößen der Probenbestandteile werden diese durch die Trennsäulenbeschichtung unterschiedlich stark zurückgehalten. Folglich treten die einzelnen Bestandteile zu verschiedenen Zeitpunkten aus der Trennsäule aus. Diese nun getrennten Probenbestandteile können mittels Massenspektrometrie identifiziert werden. Im Massenanalysator werden die Moleküle, die durch Elektronenbeschuss in ionisierte, fragmentierte Atome zerlegt wurden, mit Hilfe eines elektrischen oder magnetischen Feldes getrennt. Mittels Datenbankabgleich können die erhaltenen einzelnen, charakteristischen Fragmentmuster einer spezifischen Verbindung zugeordnet werden. Bei der Kalibrierung des Gerätes mit bekannten Standardsubstanzen, in diesem Fall beispielsweise entsprechende Biozide, können deren Massenspektren und Retentionszeiten zusätzlich als Identifizierungsmerkmale herangezogen werden.

Die GC/MS-Analyse liefert verlässliche Daten über Emissionen von chlorhaltigen Bioziden bereits im 100ppm-Bereich.

Die **Beprobung** der Objekte für die GC/MS-Analyse wurde bei Mayer et. al. (2010) unterschiedlich gestaltet. Die einfachste und zerstörungsfrei anzuwendende Beprobung eines Objektes erschien für die Anwendung bei den Platter-Herbarien interessant:

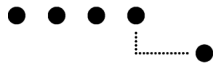
Passiv Sammler (*Gerstel-TwisterTM*) mit einer Polydimethylsiloxan-Beschichtung (PDMS) werden, abgedeckt mit einem Uhrenglas, auf die Objektoberfläche gelegt. Die Sammler werden in ein Glasröhrchen gelegt und haben somit keinen direkten Kontakt zur Objektoberfläche. In der Beschichtung der Passiv-Sammler werden apolare flüchtige Stoffe, wie auch das eher schwerflüchtige DDT und seine Zersetzungsprodukte, gesammelt. Die gesammelten Stoffe werden nach einer siebentägigen Exposition mittels GC/MS analysiert.

Die Resultate aus der Detektion von chlorhaltigen Bioziden sind vielversprechend, konnten doch in verschiedenen Versuchen mit dieser vergleichsweise einfachen und vor allem zerstörungsfreien Probenentnahme die vorhandenen Biozide qualitativ und semiquantitativ erfasst werden. Deshalb wurde in Absprache mit Dr. rer. nat. Ingo Mayer diese Methode auch für die stichprobenartige Detektion von möglichen Bioziden in den Platter-Herbarien ausgewählt.

9.2.1 Probenentnahme und Analyse

Drei durch das Labor der Berner Fachhochschule (Biel), Architektur, Holz und Bau, aufbereitete Passiv-Sammler (Nr. 3-5, vgl. Abb. 41) wurden gemäss den Anleitungen von Dr. rer. nat. Ingo Mayer¹⁰ in ein Glasröhrchen überführt, mit einem Uhrenglas abgedeckt und sieben Tage an ausgewählten Stellen platziert (23.11.11 (09:30) - 30.11.11 (08:00)). Die Uhrengläser wurden mit einem Sandsäckchen mit Baumwollhülle beschwert. Die Beprobung fand im Lagerraum der Herbarien selbst, statt. Es musste damit gerechnet werden, dass die Uhrengläser nicht ganz dicht abschliessen (vgl. unten). Deshalb wäre es besser gewesen, die Versuche in einem Raum durchzuführen, wo keine Emissionen der Regale oder von anderen Objekten zu

¹⁰ Freundliche Mitteilungen mündlich und per e-Mail (31.10.2011, 02.11.2011, 03.11.2011, 23.11.2011).



erwarten wäre. Das war jedoch aus sicherheitstechnischen Gründen nicht möglich. Sammler Nr. 3 wurde auf dem Vorderdeckel von ES70.6 platziert (vgl. Abb. 42). In Buch ES70.4 auf S. 15¹¹ fanden zwei Versuche (Sammler Nr. 4 und 5) statt. Das Buch musste für die Beprobung im Buchblock leicht geöffnet bleiben. Deshalb wurde ein Buch ausgewählt, welches keine Einbandschäden aufwies, die durch die Öffnung zusätzlichen Schaden nehmen könnten. Um das Buch schonend leicht geöffnet zu halten, wurde eine Stütz-Vorrichtung aus einer kaltgebogenen Kunststoffplatte (PETG, Polyethylenterephthalat mit Glycol von *Barlo Plastics Europe*) angefertigt (vgl. Versuchsaufbau in Abb. 45). Die Sammler wurden auf einem Pflanzenblatt platziert. Das Uhrenglas überfieng das ganze Pflanzenblatt und überschneid das Pflanzenmaterial nur am Stängel. Eine Beeinträchtigung des Pflanzenmaterials sollte so möglichst verhindert werden. Es wurde festgestellt, dass aufgrund von Verwerfungen des Papiers das Uhrenglas nicht ganz dicht aufliegen konnte. Auch das Einlegen eines Kartons zwischen zwei leere Seiten weiter hinten im Buch (zwischen S. 26 und S. 27) konnte keine komplett ebene Fläche erzeugen. Eine undichte Abdeckung kann zu einer geringeren Konzentration der möglicherweise vorhandenen Biozide in der Luft-Atmosphäre und somit zu einer geringeren Absorption in der PDMS-Phase der Passiv-Sammler führen, was Minderbefunde bei der GC-MS-Analyse zur Folge haben kann. Deshalb wurde das Uhrenglas bei Sammler Nr. 5 zusätzlich abgedichtet. Die Anfertigung einer solchen Abdichtung musste wohl überlegt werden. Eine Kunststoffolie, wie z.B. *Parafilm M*, könnte durch Emissionen von unbekanntem Stoffen die Messung beeinträchtigen. Alufolie erschien deshalb als geeignete Alternative für eine Abdichtung. Das Uhrenglas wurde also mit Alufolie eingefasst, wobei die Kanten leicht überstehend eingebogen wurden. Nach Auflegen des Uhrenglases mit dem Passiv-Sammler wurden diese Kanten so an das Papier angedrückt, dass das Uhrenglas möglichst dicht auflag (vgl. Abb. 44). Die Probe Nr. 4 ohne zusätzliche Abdichtung (vgl. Abb. 43) diente also als Referenz: Wenn hier unerklärliche Stoffe detektiert würden, kann davon ausgegangen werden, dass diese aus der Umgebung (z.B. Raumluft) stammen. Würden hingegen bei Probe 5 Abweichungen festgestellt, wären diese durch die Alufolie verursacht worden.

11 Vgl. auch die Abbildung dieser Seite im Hauptteil (Abb. 72).

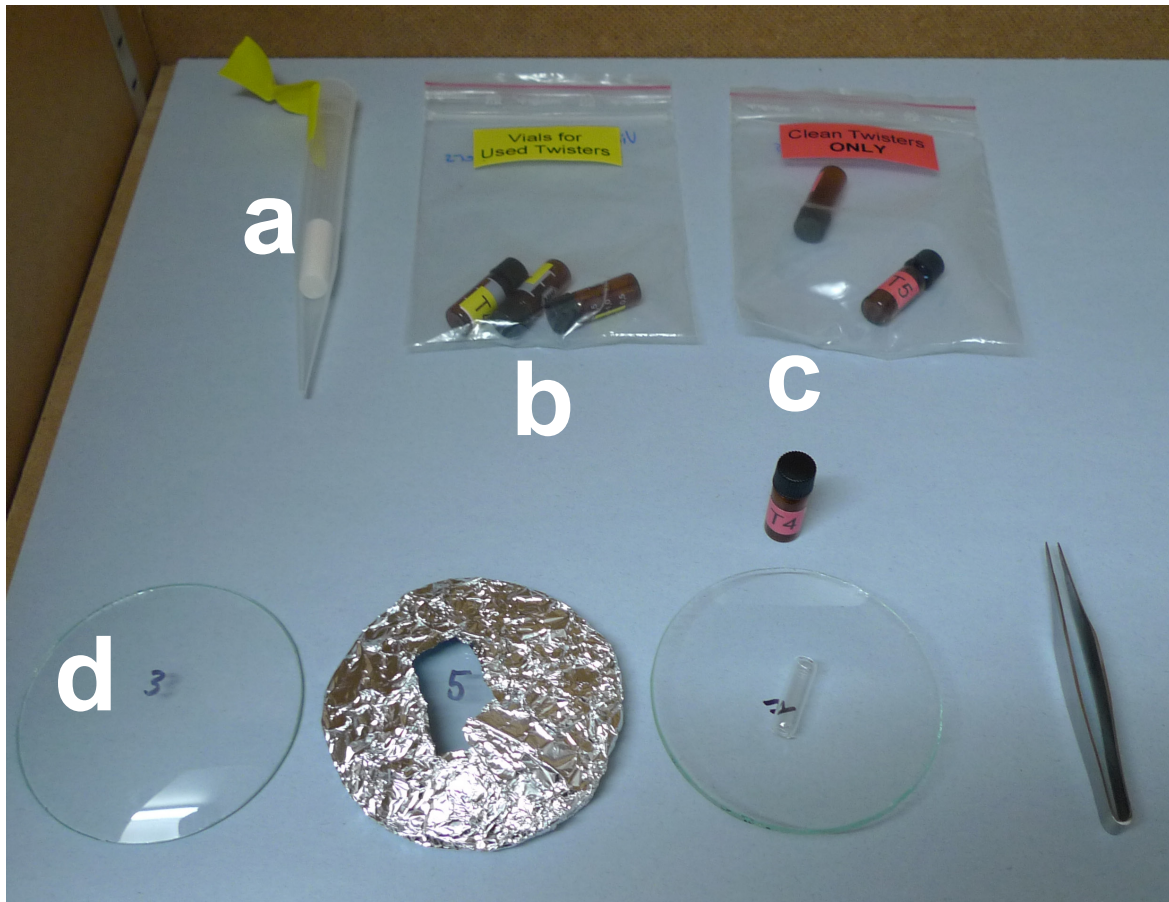
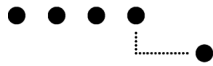


Abbildung 41: Die Materialien für die Versuche: a) Glasröhrchen (im Transportbehälter) für die Passiv-Sammler, damit diese nicht direkt auf der zu beprobenden Stelle liegen. b) Transportbehälter für die Passiv-Sammler nach der 7-tägigen Beprobung. c) Die unbeprobten Passiv-Sammler (im Transportbehälter). d) Uhrengläser zum Abdecken der zu beprobenden Stelle, Nr. 5 (Mitte) zur Abdichtung mit Alufolie eingefasst. Die Uhrengläser wurden für die Versuche aussen mit einem ethanollöslichen Stift gekennzeichnet.



Abbildung 42: Sammler 3 auf ES 70.6.



Abbildung 43: Sammler 4 auf Pflanzenblatt auf S. 15 in ES70.4.



Abbildung 44: Mit Alufolie abgedichteter Sammler 5 auf Pflanzenblatt auf S. 15 in ES70.4.



Abbildung 45: Ansicht des Versuchsaufbaus. Unter den Sandsäckchen befinden sich die mit dem Uhrglas abgedeckten Passiv-Sammler: Links ES70.6, rechts ES70.4 mit der PETG-Stütze.

Die GC/MS-Analysen erfolgten im Januar 2012. Die **Analyseparameter** lauten wie folgt¹²: Die Passiv-Sammler wurden mit Hilfe eines Thermodesorptionssystems TDS4 (Gerstel) thermisch desorbiert und nach der Kryo-Fokussierung bei -30°C (KAS4, Gerstel) mit einer DB5ms-Säule gaschromatographisch getrennt (Agilent 6890, splitlos-Modus) und mit Hilfe eines massenselektiven Detektors erfasst (MSD Agilent 5975, Scan-Bereich 60-300 amu). Für die Mehrpunkt-Kalibrierung des Systems wurden analytische Referenzen (GC grade, Sigma Aldrich) eingesetzt angewendet.

9.2.2 Resultate

Folgende Analyse-Resultate wurden durch Dr. rer. nat. Ingo Mayer bekanntgegeben:¹³

Die Passiv-Sammler wurden auf folgende Substanzen geprüft:

- Pentachlorphenol PCP (C_6HCl_5O)
- Aldrin ($C_{12}H_8Cl_6$)
- Lindan ($C_6H_6Cl_6$, Alpha und Beta-Isomer)
- Dichlordiphenyltrichlorethan DDT und seine Metabolite, bzw. Isomere (o,p-DDD (Dichlordiphenyldichlorethan), p,p-DDE (Dichlordiphenyldichlorethan), p,p-DDT, o,p-DDT (p,p = 4,4'-Isomere, o,p = 2,4'-Isomere)

¹² Angaben von Dr. rer. nat. Ingo Mayer, freundliche Mitteilung per e-Mail (19.01.2012, 14.02.2012).

¹³ Freundliche Mitteilungen mündlich und per e-Mail (19.01.2012).



- Dieldrin (C₁₂H₈Cl₆O)
- Endrin (C₁₂H₈Cl₆O)

Die Chromatogramme der drei analysierten Passiv-Sammler sind in Abb. 46-48 abgebildet. Die Peaks zeigen hauptsächlich unterschiedliche Silan-Bestandteile aus der Beschichtung des Passivsammlers und weitere methodenspezifische Begleitsubstanzen. Die oben aufgeführten Substanzen konnten nicht detektiert werden. Es konnten auch keine weiteren Stoffe gemessen werden, die nachweislich von Objektmissionen herrühren. Organische Säuren beispielsweise würden sich ebenfalls nachweisen lassen. Demnach haben sich also keine Stoffe aus der Umgebung oder der zur Abdichtung von Sammler 5 benutzten Alufolie abgesetzt, die die Messung en hätten stören können.

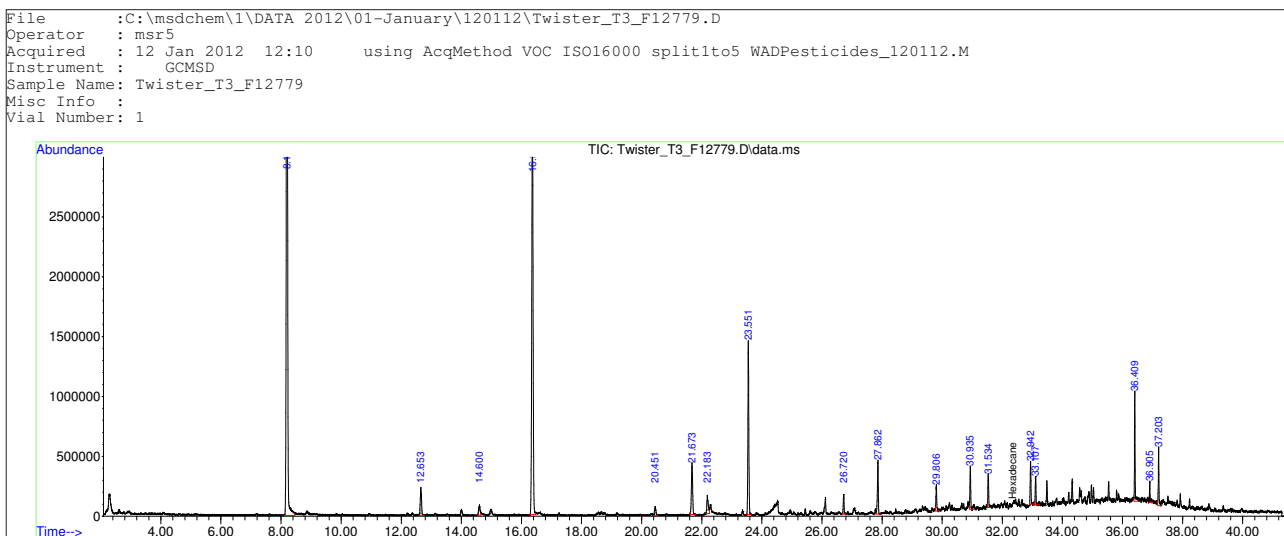


Abbildung 46: Gesamtionenchromatogramm des Passiv-Sammlers 3.

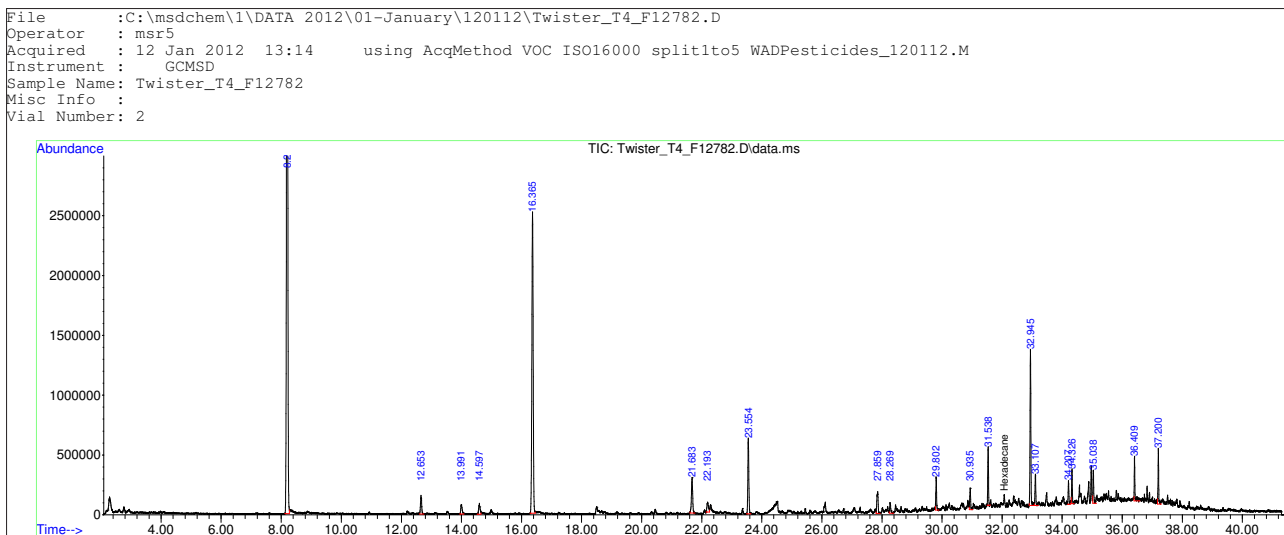


Abbildung 47: Gesamtionenchromatogramm des Passiv-Sammlers 4.

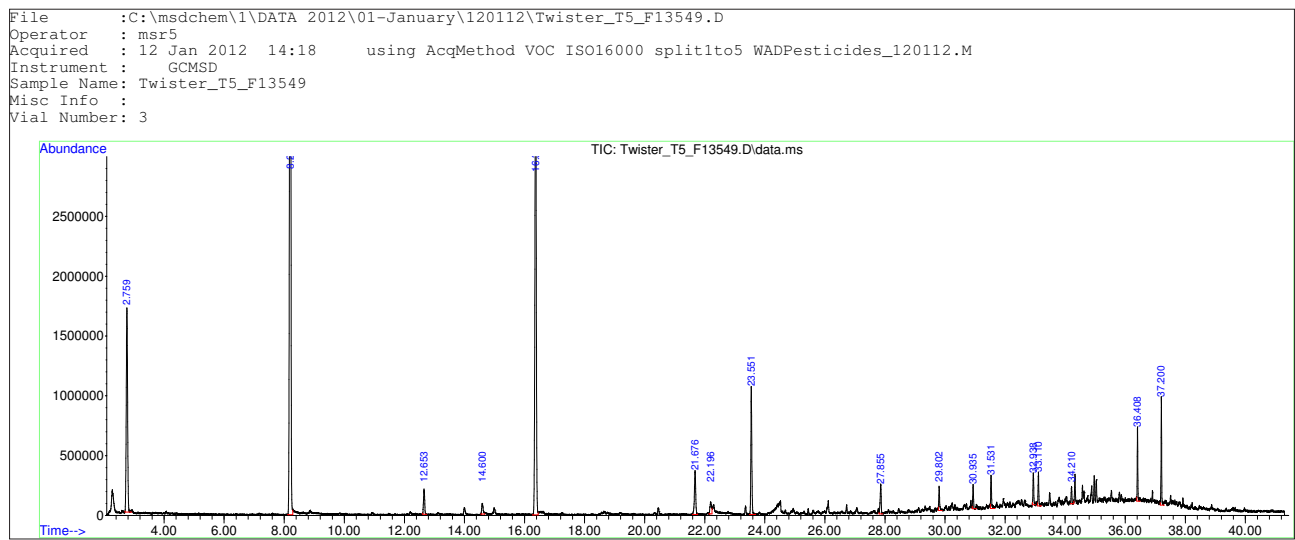


Abbildung 48: Gesamtionenchromatogramm des Passiv-Sammlers 5.

9.2.3 Schlussfolgerungen

Es konnte kein Nachweis von Emissionen chlorhaltiger Biozide erbracht werden. Die Behandlung der Platter-Herbarien mit dem vermuteten, DDT-haltigen Biozid *Neocid* kann also eher ausgeschlossen werden. Falls eine Kontamination stattfand, muss ihre Konzentration so gering gewesen sein, dass heute keine Emissionen mehr nachzuweisen sind.

Die Probenentnahme mit den Passiv-Sammlern wird als positiv bewertet, da keine Materialproben entnommen werden müssen und die Objekte vor Ort beprobt werden können.

Über eine Behandlung der Platter-Herbarien mit weiteren Bioziden kann anhand der Analysen nichts ausgesagt werden, da der Nachweis anderer Biozide mit der angewandten Methode bisher nicht erprobt wurde.

10. Restaurierungsdokumentation Weiditz-Abbildungen

Wie unter Kapitel 18.1 im Hauptteil dieser Arbeit erwähnt, wurden 2010 in der Zentralbibliothek Bern im Auftrag der Burgerbibliothek Bern bereits Restaurierungsmassnahmen an drei Weiditz-Abbildungen aus der Signatur ES71 vorgenommen. Die Abbildungen waren von Rytz zwischen Folien geklebt worden. Die Folien wurden entfernt. Im Folgenden die leicht gekürzte¹⁴ Dokumentation:

14 An dieser Stelle wurden einige vergrösserte Abbildungen nicht eingefügt. Die komplette Dokumentation befindet sich in der Burgerbibliothek Bern.

Restaurierungsprotokoll

1 Objektdaten

Signatur: ES 71, Mappen 5[5]; XIII[14]; XX[20]¹

Eigentümer: Burgerbibliothek Bern

Künstler: Hans Weiditz d. J.

Datierung: 1529

Beschreibung: 3 Aquarelle (in Mappen 5[5]; XIII[14]; XX[20]) zwischen Klarsichtfolie, gehören zu Vorlagen für Publikation von Prof. Walther Rytz, 1930er Jahre.

Die drei Aquarelle sind beidseitig bemalt. Sie stammen aus den Platter-Herbarien (Signaturen ES 70.1-70.8), welche im 16. Jahrhundert erstellt wurden. Herr Felix Platter hatte die Aquarelle von Hans Weiditz vermutlich ausgeschnitten und in das Herbarium eingefügt.

In den 1930er Jahren wurden manche Aquarelle durch Prof. Walther Rytz in Bern aus dem Herbarium entfernt und für eine Publikation bearbeitet. Vermutlich um die Objekte beidseitig betrachten zu können, wurden die genannten Aquarelle im Rahmen dieser Bearbeitung zwischen Klarsichtfolien geklebt. Dabei wurden die Aquarelle mit Klebepunkten an den Folien fixiert, die Folien wurden an den Kanten mit Klebestreifen zusammengeklebt.

Das Aquarell in Mappe 5[5] besteht aus einem Stück, während Aquarell in Mappe XX[20] aus 5 Einzelteilen, Aquarell in Mappe XIII[14] aus 10 Einzelteilen besteht. Diese Einzelteile wurden für die Ansicht in den Folien wie ein Puzzle zusammengesetzt.

Beginn der Restaurierung: 06.10.2010

Ende der Restaurierung: 06.10.2010

Restauratorin: Lea Dauwalder

Fotos: Seiten 5-12, Abb.1-26

Schutzbehältnis: Papierumschläge, Nomibox

2 Zustand

Die Aquarelle sind in gutem Zustand.

Die Folien jedoch sind brüchig und verbräunt. Beide Merkmale weisen auf den fortgeschrittenen Degradationszustand des Kunststoffes hin. Die Degradationsvorgänge und -produkte des Kunststoffes könnten den guten Zustand der Aquarelle beeinträchtigen. Aktuell führt die Verbräunung der Folien zu einer eingeschränkten Betrachtung der Objekte – besonders, was die Farbigkeit der Aquarelle angeht.

3 Konzept und Ziel der Restaurierung

Die Aquarelle sollen aus den Folien entfernt und in Papierumschlägen aufbewahrt werden. Die Gefahr, dass sich Abbauprodukte aus dem Kunststoff negativ auf den Zustand der Aquarelle

¹ Die Nummerierungen in den eckigen Klammern entsprechen den Digitalisierungsnummern, vergeben im Mai 2011



auswirken könnten, erscheint als zu gross. Der Erhaltung der Originalsubstanz der Aquarelle wird dabei höchste Priorität gegeben.

Das Folienmaterial soll für eine eventuelle Materialanalyse erhalten bleiben.

Anschliessend sollen die Aquarelle in säurefreie, pH-neutrale Papierumschlägen in der bereits bestehenden Nomibox gelagert werden. Bei den Aquarellen, welche aus mehreren Einzelteilen bestehen, gibt ein Vorzustandsfoto recto und verso Aufschluss über die ursprüngliche Zusammensetzung der Teile.

4 Restaurierungsmassnahmen

Die Klarsichtfolien wurden an den Rändern aufgeschnitten. Anschliessend wurden die Folien mechanisch von den Aquarellen entfernt.

Ein Einsatz von Lösungsmitteln erschien in diesem Fall als zu heikel – es sollte keine Farb- oder Papierveränderung entstehen.

Durch Abrollen der Folien über die Klebepunkte konnten nur schwach klebende Stellen von den Aquarellen abgelöst werden. Um die klebenden Stellen besser einzugrenzen, mussten die Folien teilweise um die betreffenden Stellen herum gebrochen oder geschnitten werden.

Bei stark klebenden Stellen wurde Hitze (Heissluftföhn) lokal als Hilfsmittel eingesetzt: Die Klebestellen wurden von der Folienseite her so lange erhitzt, bis lokal Blasen in der Folie entstanden. So konnten Folie und Klebstoff besser vom Papier getrennt werden. Dennoch verblieb teilweise Klebstoff auf dem Papier. Die Kleberückstände wurden belassen, um keine weiteren Verluste zu generieren. Dennoch konnte an manchen Stellen ein Faserverlust des Papiers nicht verhindert werden.

Abschliessend erfolgte das Umlagern aller Teile der Aquarelle in geeignete Umschläge (ungepuffertes Fotopapier, weiss, 90g/m²). Auch die Folien wurden so beigelegt. Die Umschläge mit den Aquarellen wurden jeweils in einer Mappe (Aktenumschlag Cropper) fixiert.

5 Untersuchungen Folienmaterial

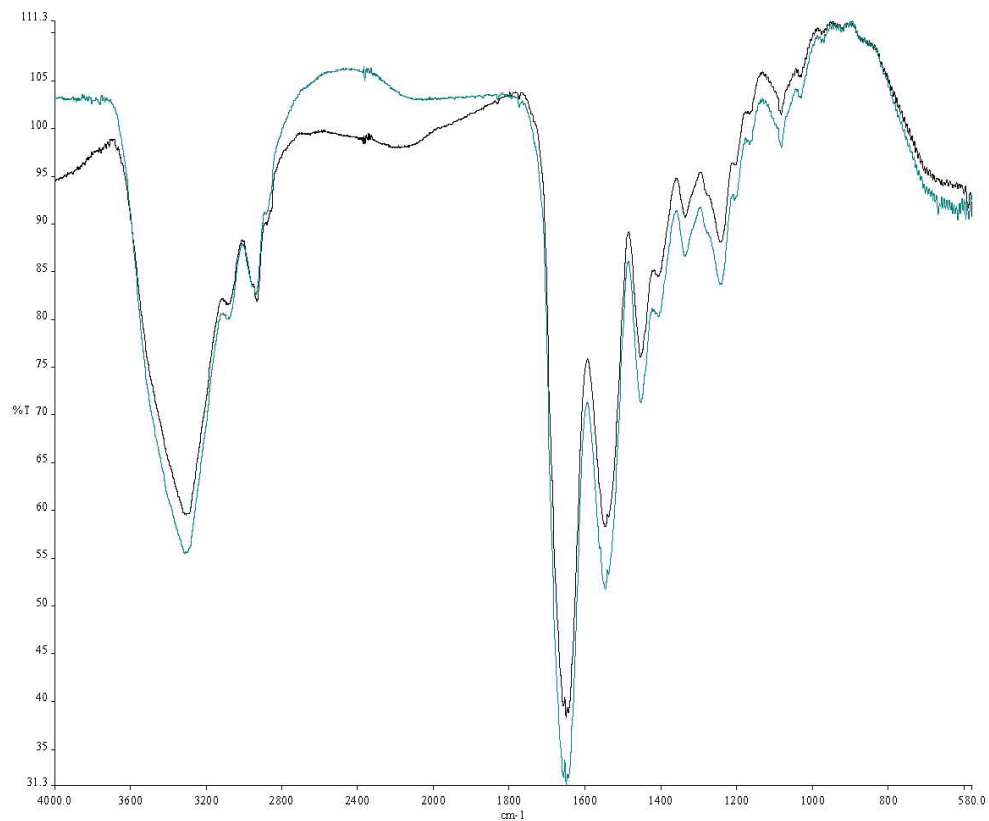
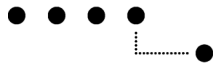
Die Folien wurden nach der Massnahme mittels FT-IR (Fourier-Transform-Infrarot-Spektrometrie)² auf ihre Materialität untersucht. Gemessen am Zeitrahmen der Verarbeitung dieser Folien (1930er Jahre) wurde im Vorfeld vermutet, dass es sich bei den Folien um Celluloseacetat, Cellulosenitrat, Zellglas oder eventuell Polyvinylchlorid handeln könnte.

Mit den FT-IR-Analysen konnten indes keine eindeutigen Materialzuschreibungen gemacht werden, jedoch lassen sich folgende Vermutungen aufstellen:

5.1 Folien aus Mappen 5[5] und XIII[14]

Haptisch und optisch sind sich die Folien 5[5] und XIII[14] ähnlich: Sie sind ähnlich dick, zudem sind sie ähnlich brüchig, spröde und verbräunt. Die FT-IR-Spektren der Folien bestätigten diese Auffassung, denn sie stimmten überein (Grafik 1).

² Gerät der Hochschule der Künste Bern: Perkin Elmer System 2000; Software: Spectrum v5.3.1



Grafik 1: FT-IR-Spektren der Folien 5[5] und XIII[14]. 09.06.2011

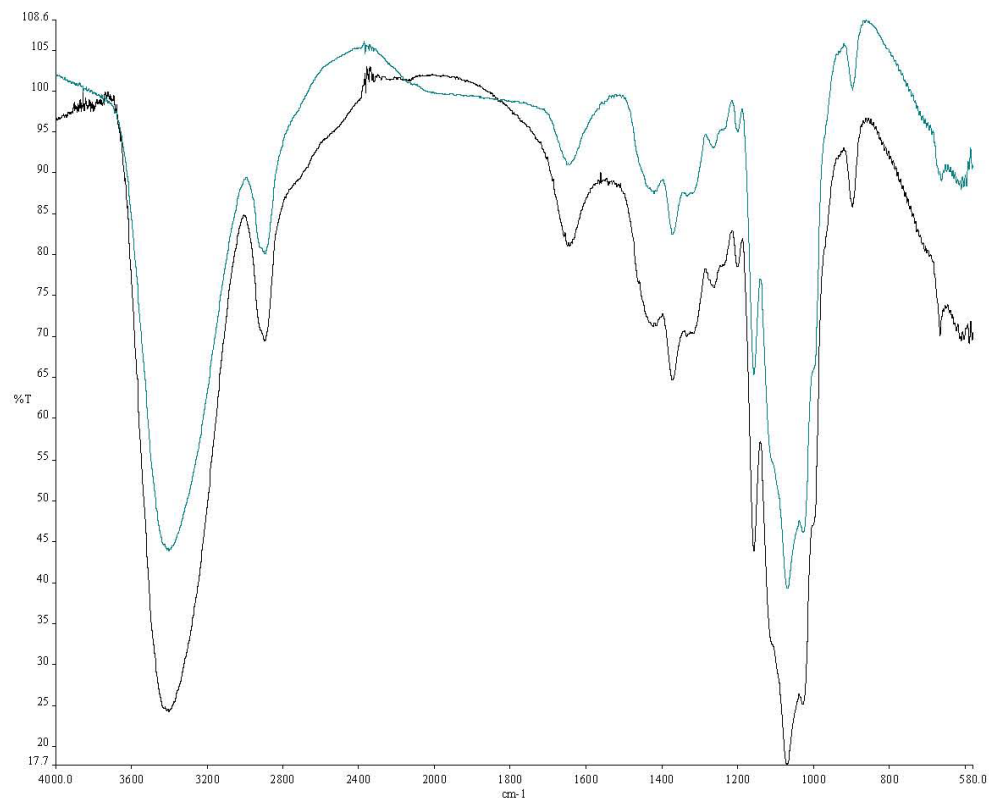
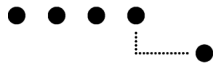
Interpretation:

Es muss sich hierbei um Proteine handeln.³ Welche Kunststoffe hier in Frage kämen, konnte nicht geklärt werden. Für keine der proteinischen Kunststoffe (aus tierischen oder pflanzlichen Proteinen) aus den 1930er Jahren konnten Angaben dazu gefunden werden, dass auch transparente Folien hergestellt wurden. (Waenting 2004, S. 221ff)

5.2 Folien aus Mappe XX[20]

In der Mappe XX[20] wurden zwei verschiedene Folien mittels FT-IR analysiert. Folie 20 ist die Folie, in welcher das Aquarell montiert war. Was in Folie 20dünn war, ist nicht bekannt, vermutlich ein Aquarell-Fragment. Diese Folie lag lose in der Mappe. Diese Folien sind wesentlich dünner und flexibler als jene in Mappen 5[5] und XIII[14]. Folie 20dünn ist aber noch dünner als Folie 20. Die FT-IR Spektren der untersuchten Folien stimmen überein (Grafik 2).

³ Freundliche Information per Mail von Stefan Zumbühl, 16.06.2011



Grafik 2: FT-IR-Spektren der Mappe XX[20]: Folie 20 und Folie 20dünn. 09.06.2011

Interpretation:

Bei dem Material muss es sich um Cellulose handeln.⁴ Folgende Folie käme in Frage: Zellglas, Cellophan (Markenname). Dies ist eine sogenannte Regeneratscellulose. (Verlag Harri Deutsch 1976, S.1546-1547) Zellglas war in den 1930er Jahren verbreitet und wurde als Folienmaterial verwendet.

6 Resümee der Restaurierung

Die Aquarelle konnten alle aus den Folien entfernt werden. Es musste teilweise ein kleinflächiger Faserverlust bei den Klebepunkten verzeichnet werden. Diese Verluste beschränken sich jedoch ausschliesslich auf nicht bemalte Stellen der Objekte. Die Einzelteile der Aquarelle in Mappe XIII[14] und XX[20] sind nun separat in Papierumschlägen verpackt und können anhand der Vorzustands-Fotos wieder zusammengefügt werden.

Die Folien mussten teilweise zugunsten der Erhaltung der Aquarelle zerbrochen und zerschnitten werden. Die Fragmente der Folien werden bei den Aquarellen in separaten Umschlägen aufbewahrt.

7 Aufbewahrungs- und Handhabungsempfehlungen

Die Objekte sollen nur in ihrer Nomibox und den entsprechenden Umschlägen transportiert werden.

Die Objekte sollen gegebenenfalls nur im Umschlag gewendet werden. Muss ein Einzelteil ausnahmsweise angehoben werden, sollte dies mit Hilfe eines feinen Spatels oder eines anderen geeigneten Werkzeugs geschehen. Damit soll ein Knicken fragiler Teile verhindert werden.

⁴ Freundliche Information per Mail von Stefan Zumbühl, 16.06.2011

Das Bewegen der fragilen Teile ist extrem heikel und sollte möglichst vermieden werden – eine wissenschaftliche Bearbeitung sollte möglichst mit Hilfe von Fotos geschehen.⁵

Auf den nachfolgenden Fotografien wurden zusätzlich die Klebepunkte der Befestigung der Aquarelle auf den Folien mit roten Kreisen eingezeichnet. Diese dienen zum Nachvollziehen der jüngeren Geschichte der Aquarelle.

8 Fotos

Mappe 5 [5]

Vor dem Herauslösen



Abb. 1: Aquarell zwischen Folien fixiert. Recto.

Nach dem Herauslösen



Abb. 2: Herausgelöstes Aquarell. Recto.



Abb. 3: Aquarell zwischen Folien fixiert. Verso.



Abb. 4: Herausgelöstes Aquarell. Verso.



Abb. 5: Klebepunkte recto rot gekennzeichnet.

⁵ Einerseits können die Vorher-Nachher-Fotos aus der vorliegenden Dokumentation dazu dienlich sein, andererseits wurden die Aquarelle im Mai 2011 durch Jürg Bernhard digitalisiert.

Mappe XIII [14]

Vor dem Herauslösen



Abb. 7: 10 Einzelteile zwischen Folien fixiert. Recto.

Nach dem Herauslösen



Abb. 8: 10 Einzelteile recto wie vor dem Herauslösen zusammengefügt.



Abb. 9: Klebepunkte recto rot gekennzeichnet.



Abb. 10: 10 Einzelteile recto, die einzeln gelagert werden.



Abb. 11: 10 Einzelteile zwischen Folien fixiert. Verso.



Abb. 12: 10 Einzelteile verso wie vor dem Herauslösen zusammengefügt.

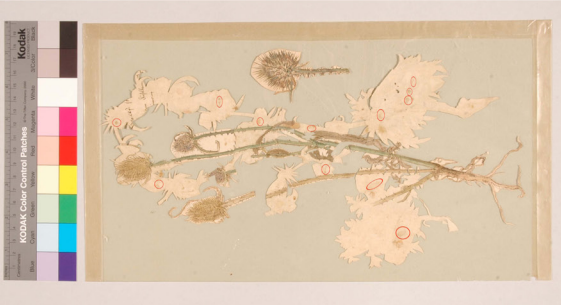


Abb. 13: Klebepunkte verso rot gekennzeichnet.



Abb. 14: 10 Einzelteile verso, die einzeln gelagert werden.

Mappe XX [20]

Vor dem Herauslösen



Abb. 17: 5 Einzelteile zwischen Folien fixiert. Recto.

Nach dem Herauslösen



Abb. 18: 5 Einzelteile recto wie vor dem Herauslösen zusammengefügt.



Abb. 19: Klebepunkte recto rot gekennzeichnet.



Abb. 20: 5 Einzelteile recto, die einzeln gelagert werden.

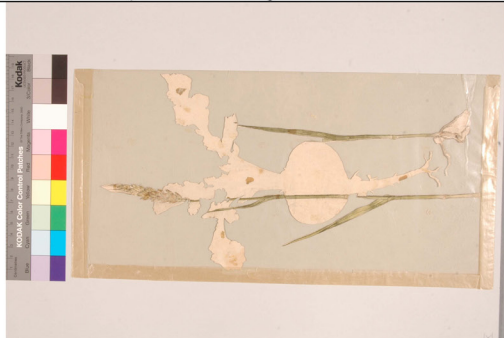


Abb. 21: 5 Einzelteile zwischen Folien fixiert. Verso.



Abb. 22: 5 Einzelteile verso wie vor dem Herauslösen zusammengefügt.

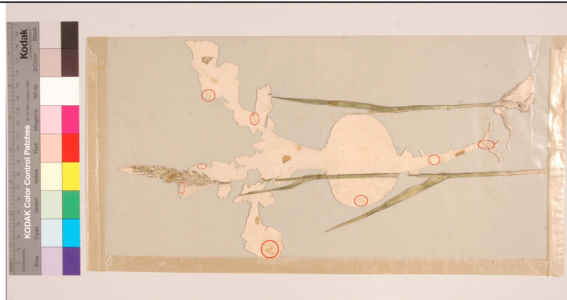


Abb. 23: Klebepunkte verso rot gekennzeichnet.



Abb. 24: 5 Einzelteile verso, die einzeln gelagert werden



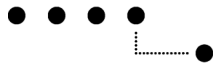
9 Quellen

VERLAG HARRI DEUTSCH (Hrsg.) (1976): *Fachlexikon ABC Chemie – ein alphabetisches Nachschlagewerk in zwei Bänden*. Bd. 2 L-Z. 2. Auflage

WAENTING, Friederike (2004): *Kunststoffe in der Kunst. Eine Studie unter konservatorischen Gesichtspunkten*. Petersberg: Michael Imhof Verlag

10 Materialverzeichnis

Material/Hilfsmittel	Hersteller/Vertrieb
Fotopapier ungepuffert weiss, 90g/m ²	Oekopack AG Lattigen 3700 Spiez www.oekopack.ch
Aktenumschläge Cropper blaugrau, 400g/m ²	Oekopack AG Lattigen 3700 Spiez www.oekopack.ch
Heissluftföhn Leister	www.leister.com



11. Exkurs zur Gefrierbehandlung von botanischen Objekten

Das Gefrieren zur Bekämpfung von Schädlingen auf Kulturgut wurde bereits in zahlreichen Publikationen thematisiert. Bei den Befragungen von Institutionen zur Praxis des Gefrierens wurden, wie bereits im Hauptteil dieser Arbeit erwähnt (vgl. Kap. 20.1), verschiedene Angaben zum Vorgehen gemacht. Die Organismen und die Anpassungsfähigkeit der verschiedenen zu vernichtenden Insekten und deren Lebensstadien sind sehr unterschiedlich. Aus diesem Grund sind auch die Angaben zur erfolgreichen Vernichtung mittels Gefrieren nicht für alle Arten gleich. Bevor man eine Gefriermethode wählt, sollte man deshalb über die zu bekämpfenden Insektenarten Bescheid wissen. Immer wieder wurde versucht, für alle in musealen Sammlungen auftretenden Schädlingen einheitliche Parameter für eine erfolgreiche Behandlung aufzustellen. Pinniger (2001, S. 73) empfiehlt 3 Tage bei -30°C , 7 Tage bei -25° oder 14 Tage bei -18°C . Eine systematische Zusammenstellung von Untersuchungen zu Gefrierbehandlungen erfolgte bei Strang (1992). Er hat die Temperaturen und Expositionsdauern für die erfolgreiche Bekämpfung verschiedener Insekten aus der Literatur zusammengetragen. Florian (1997, S. 81-90) befasst sich mit den chemisch-physikalischen Vorgängen in den Insekten bei einem Gefriervorgang und fasst ebenfalls die empfohlenen Gefrierparameter zusammen. Es wird deutlich, dass nicht nur die Tiefe der Temperaturen, sondern auch die Geschwindigkeit des Abkühlens ein wichtiger Parameter ist. Das schnelle Abkühlen von Raumtemperatur auf die Minustemperaturen sollte bei der Behandlung gewährleistet werden. Falls Gefrierbehandlungen als Schädlingsbekämpfungsmassnahme in einer Institution geplant sind, wird die Lektüre von Florians Erläuterungen zum Thema dringend empfohlen.

Bergh et al. (2006) untersuchten den Erfolg von Gefriervorgängen, wenn ein museales Objekt behandelt wird. Für die Versuche wurden Museumsobjekte imitiert. Die Schädlinge befanden sich innerhalb von Holz und Woldecken. Dabei wurde deutlich, dass die Bekämpfung von Schädlingen, die sich innerhalb isolierender Materialien befinden, eine längere Gefrierzeit verlangt. Dies sollte bei der Behandlung von Objekten beachtet werden.

Jedoch sollte nicht nur die Wirkung auf die Insekten betrachtet werden, sondern auch die Folgen für die verschiedenen Materialien, welche eingefroren werden. Auch hierzu gibt es verschiedene Untersuchungen.¹⁵ Im Zusammenhang mit Herbarien erscheinen einige Studien von hohem Interesse:

- Auswirkungen von Gefrierbehandlungen auf die Stabilität (Falzdauer) von Papier wurden von Antonsson, Samuelsson (1996) untersucht. Die Studie ergab, dass das Papier keinen signifikanten Schaden nimmt.
- Strang (1999) geht auf Auswirkungen auf die Überlebensfähigkeit von Pflanzensamen in Herbarsammlungen unter dem Einsatz thermischer Schädlingsbekämpfungsmethoden ein. Er kommt zum Schluss, dass tiefe Temperaturen keinen Schaden anrichten, so lange das Klima nicht zu sehr schwankt. Dies wird erzielt, indem die einzufrierenden Objekte für

15 Einige Beispiele mit Literaturzusammenstellungen und Untersuchungen der Auswirkungen auf: Textilien (Wolle und Seide): Kneppel (1995); Holz, Klebstoffe, Textilien, Fotografien, Filme, Papier, Polymere (Florian 1997, S. 90-95); Schafsfelle: Vonderschmitt (2005); Ethnographische Sammlungen: Carrlee (2003); Naturfaser-Textilien: Peacock (1998 und 1999).



die Behandlung in gasdichte Behältnisse verpackt werden.

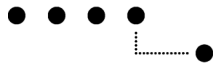
Die wichtige Frage zum Vorgehen für den Einfrierprozess bei Herbarmaterial, unter anderem im Zusammenhang mit Klimaschwankungen und der Geschwindigkeit des Einfrierens, kommt in verschiedenen fachlichen Diskussionen zum Ausdruck. Shchepanek (1996) untersuchte die Gefrierbehandlung von Schachteln mit Herbarbelegen auf die Geschwindigkeit der Temperaturanpassung beim Einfrieren und Auftauen innerhalb der Herbarbelegschachteln. Dabei beobachtete er auch die relative Luftfeuchtigkeit. Er wies auf, dass innerhalb einer Schachtel sich die Anpassung an die Umgebungstemperatur verlangsamt und deshalb eine längere Anklimateisierungszeit (Einfrieren und Auftauen), als teilweise empfohlen, eingehalten werden sollte. Seine Beobachtungen bestätigen also die erwähnten Untersuchungen von Bergh et al. (2006), auch im Zusammenhang mit Herbarmaterial. Zwischen Schachteln, die in Polyethylenbeuteln eingeschlossen waren und solchen, die nicht eingeschlossen waren, konnte er keine signifikanten Unterschiede der relativen Luftfeuchtigkeit (RF) ausmachen. Vermutlich wurde die höhere Luftfeuchtigkeit von den Herbarmaterialien absorbiert. Deshalb stuft er dieses Einschliessen als unnötig ein. Dem widersprechen jedoch zahlreiche andere Einschätzungen und Publikationen. Um starke Klimaschwankungen zu vermeiden, sollten die Belege in dichte Behältnisse verschlossen werden. Denn Klimaschwankungen müssen bei Herbarmaterial zwingend vermieden werden. Wie bereits im Hauptteil dieser Arbeit (vgl. Kap. 14.5) erwähnt, verhalten sich Papier und montierte Pflanzen unterschiedlich. Bei der flächigen Montage von Pflanzen können klimatische Schwankungen gar zur Bildung von Schwundrissen führen. Auch ein Anquellen von Klebstoffen kann durch eine zu hohe RF verursacht werden. Eine erhöhte RF wäre auch beim Auftauen der gefrorenen Belege ein Problem. Wenn dabei Kondenswasser gebildet wird, könnte dies neben anderen Schäden beispielsweise ein Schimmelpilzwachstum zur Folge haben.

Zum Vorgehen beim Einfrieren von Herbarmaterial sei insbesondere Florian (1997, S. 95) empfohlen. Zudem befindet sich in der Cons DisList unter „Freezing botanical specimens“ eine interessante Auseinandersetzung zum Thema.¹⁶ Die wichtigsten Resultate der Diskussion mit ergänzender Literatur werden im Folgenden kurz dargelegt:

- Zum Einfrieren von Herbarbelegen werden Polyethylenbeutel¹⁷ benutzt. Es wird empfohlen, dass das Umgebungsklima beim Verpacken ca. 50% RF bei 20°Celsius beträgt. So schwankt zwar die Feuchtigkeit innerhalb des Beutels (Ansteigen beim Einfrieren, sinken beim Erwärmen), jedoch nicht so stark wie ohne Beutel. Bridson, Forman (1998, S. 25) empfehlen die Beigabe von Silikagel in den Beutel für die Verhinderung eines zu starken Feuchtigkeitsanstiegs. Nach dem Gefrieren sollte das Objekt noch im Beutel aufgetaut und an die Raumtemperatur anklimateisiert werden, bevor es aus dem Beutel entnommen wird (Florian 1997, S. 91).
- Es wird darauf hingewiesen, dass trotz des Einschliessens der Objekte in Kunststoffbeutel

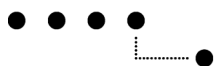
16 Die Beiträge zur Diskussion unter Stubbs (2005), Purewal (2005), Florian (2005a), Farley (2005a), Florian (2005b), Farley (2005b) (chronologische Reihenfolge).

17 Polyethylen lässt einen geringen Wasserdampfaustausch zu und behält deshalb die eingeschlossene Luftfeuchtigkeit (Florian 1997, S. 90). Aus der Lebensmittelindustrie gibt es extra gefrierfeste Polyethylen-Beutel (Fenn 1999, S. 237).



das Material klimatisch gestresst wird. Es sind dabei aber grössere Probleme bei einer langsamen Abkühlung beobachtet worden als bei einem raschen Einfrierprozess.

- Es sollte zwar nicht zuviel Luft im Beutel sein, jedoch auch nicht so viel entfernt werden, dass ein Unterdruck innerhalb des Beutels entsteht. Die Pflanzen könnten sonst erfahrungsgemäss beschädigt werden. Eine komplette Entfernung der Luft wird von Bridson, Forman (1998, S. 25) per Vakuumierung empfohlen.
- Es wurde beobachtet, dass ein rascher Einfrierprozess eine Eisbildung innerhalb der Beutel verhindert und die Objekte somit keinen Schaden nehmen. Das schnelle Einfrieren ist übrigens auch für die effektive Abtötung der Schädlinge wichtig, da sich manche Insekten bei einem langsamen Einfrierprozess an die Kälte anpassen und ihn eher überleben können als einen raschen. Dies gilt jedenfalls, wenn durch das Gefriergerät nicht sehr tiefe Temperaturen erreicht werden können (nur -18°C) (Pinniger 2001, S. 72).
- Ist die Materialfeuchte oder die Umgebungsfeuchte beim Verpacken in die Polyethylenbeutel entscheidend? Klar ist, dass eine erhöhte Umgebungsfeuchte die Materialfeuchte ebenfalls erhöht. Durch das kleine Volumen der Zellen des Pflanzenmaterials ist die Fasersättigung schon bei einer relativen Raumluftfeuchtigkeit von unter 100% erreicht. Bei einer Materialfeuchte über dem Fasersättigungspunkt befindet sich freies Wasser im Material. Wie bereits erwähnt wurde, steigt beim Einfrieren von Belegen die Luftfeuchtigkeit auch in verschlossenen Beuteln an. Wenn der Fasersättigungspunkt des Materials bereits vor dem Einfrieren nahezu erreicht ist, können sich beim Gefriervorgang Eiskristalle aus dem nicht gebundenen Wasser im Materialgefüge bilden, was zur Beschädigung der Belege führt. Werden die Objekte bei den empfohlenen rund 50% RF und 20°C verpackt, sind die Fasern nicht gesättigt. Es befindet sich nur gebundenes Wasser in den Zellen. Somit wird die Eiskristallbildung verhindert. Mehr zu diesen Zusammenhängen bei Florian (1997, S. 90-91).
- Shchepanek (2001) und Bridson, Forman (1998, S. 26) erläutern zudem, dass das Einfrieren von nicht ausreichend getrocknetem Pflanzenmaterial zu erheblichen Beschädigungen der Pflanze führen kann (Verformung, Verfärbung, etc.).
- Manche Klebstoffe auf Acrylbasis, die zum Teil zur Pflanzenmontage benutzt werden, können beim Einfrieren klebrig werden. Auch hier wurden beim raschen Einfrierprozess bessere Resultate erzielt.
- Bei flächig montierten Belegen wurden zum Teil Beschädigungen infolge des Einfrierens festgestellt (Brechen von fragilen Bereichen). Dies könnte aber auch mit der Handhabung zusammenhängen.
- Die Grösse einer Behandlungseinheit (Anzahl Belege, beispielsweise gestapelt oder in einer Schachtel) sollte der Leistungskapazität des Gefriergerätes angepasst werden. Mit einer Haushaltsgefriertruhe oder einem Gefrierschrank sollten nicht zu grosse Konvolute eingefroren werden, da sonst innerhalb eines Konvoluts nicht die gewünschte tiefe Temperatur in der erfordernten Geschwindigkeit erreicht werden kann. Dies kann neben der mangelnden insektenabtötenden Wirkung auch negative Effekte auf den Zustand der Belege haben. Bei sehr grossen Einheiten wird der Einsatz eines Gebläse-Gefriergerätes empfohlen.

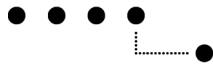


QUELLEN ANHANG

- ANTONSSON, Margareta; SAMUELSSON, Marie Louise (1996): *Effects of Repeated Freezing on Paper Strength*. SP Report No. 19. Borås: Swedish National Testing and Research Institute Materials Technology
- BERGH, Jan-Erik et al. (2006): A Contribution to Standards for Freezing as Pest Control Method for Museums. In: *Collection Forum*. Vol. 21, No. 1-2. S. 117-125
- BLASCHKE, Kristina (2008): *Lederpflegemittel auf vegetabil gegerbtem Leder – Auswirkungen und chemische Veränderungen*. Bern: Hochschule der Künste (Diplomarbeit)
- BRIDSON, Diane M.; FORMAN, Leonard (Hrsg.) (1998): *The herbarium handbook*. 3. Auflage. Kew: Royal Botanic Gardens (Reprint: Kew: Royal Botanic Gardens, 1999)
- CARRLEE, Ellen (2003): Does Low-Temperature Pest Management Cause Damage? Literature Review and Observational Study of Ethnographic Artifacts. In: *Journal of the American Institute for Conservation*. Vol. 42, No.2. S. 141-166
- FARLEY, Jonathan S. (2005a): *Freezing botanical specimens* [URL: <http://cool.conservation-us.org/byform/mailling-lists/cdl/2005/0253.html>] (Zugriff 02.01.2012)
- FARLEY, Jonathan S. (2005b): *Freezing botanical specimens* [URL: <http://cool.conservation-us.org/byform/mailling-lists/cdl/2005/0421.html>] (Zugriff 02.01.2012)
- FENN, Julia (1999): Plastic Materials Used in the Herbarium. Kapitel 13 in: *Managing the Modern Herbarium*. Vancouver: Society for the Preservation of Natural History Collections. S. 235-249
- FLORIAN, Mary-Lou (1990): Plant Anatomy: An Illustrated Aid to Identification. In: *The Conservation or Artifacts Made from Plant Materials*. The J. Paul Getty Trust (3. Reprint: The J. Paul Getty Trust, 1997), S. 1-27
- FLORIAN, Mary-Lou (1997): *Heritage Eaters - Insects & Fungi in Heritage Collections*. London: James & James
- FLORIAN, Mary-Lou (2005a): *Freezing botanical specimens* [URL: <http://cool.conservation-us.org/byform/mailling-lists/cdl/2005/0213.html>] (Zugriff 02.01.2012)
- FLORIAN, Mary-Lou (2005b): *Freezing botanical specimens* [URL: <http://cool.conservation-us.org/byform/mailling-lists/cdl/2005/0355.html>] (Zugriff 02.01.2012)



- GEWERBEMUSEUM WINTERTHUR; MUNTWYLER, Stefan; SCHNEIDER, Hanspeter (Hrsg.) (2010): *Farbpigmente, Farbstoffe, Farbgeschichten*. Winterthur: Alataverlag
- KNEPPEL, Beate (1995): *Schädlingsbekämpfung an textilem Kulturgut unter Einsatz hoher und tiefer Temperaturen – Untersuchungen zur Auswirkung auf Wolle und Seide*. (Band 2 aus Kölner Beiträge zur Restaurierung und Konservierung von Kunst- und Kulturgut.) München: Anton Siegl
- LINDNER, Katharina (2011): *Dichlordiphenyltrichlorethan an Holzobjekten - Fluch oder Segen?* Bern: Hochschule der Künste (Bachelor-Thesis)
- MAYER, Ingo; et al (2010): *Destructive and non-destructive methods for the evaluation of chlorinated pesticides concentration and emissions from wooden art objects*. (Bericht zu SER Forschungsprojekt Az. C07.0110.)
- PEACOCK, Elizabeth E. (1998): Freezing natural fibre textiles. In: *Proceedings 3rd Nordic Symposium on Insect Pest Control in Museums, Sept. 24-24, 1998*. S. 61-70
- PEACOCK, Elizabeth E. (1999): A Note on the Effect of Multiple Freeze-Thaw Treatment on Natural Fibre Fabrics. In: *Studies in Conservation*. Vol. 44, No. 1, S. 12-18
- PINNIGER, David (2001): *Pest Management in Museums, Archives and Historic Houses*. London: Archetype Publications
- PUREWAL, Victoria (2005): *Freezing botanical specimens* [URL: <http://cool.conservation-us.org/byform/mailling-lists/cdl/2005/0115.html>] (Zugriff 02.01.2012)
- SHCHEPANNEK, Michael J. (1996): Observations of temperature and relative humidity during colling and warming of botanical specimens for insect pest control. In: *Collection Forum*. Vol. 12, No. 1, S. 1-7
- SHCHEPANNEK, Michael J. (2001): In Defence of Using Adhesives and Low-Temperature Pest Control for Botanical Specimens. In: *Taxon*, Vol. 50, No. 1, Golden Jubilee Part 3, S. 169-173
- SKOOG, Douglas A.; LEARY, James J. (1996): *Instrumentelle Analytik*. 4. Aufl., Deutsche Übersetzung. Berlin: Springer
- STRANG, Thomas J.K. (1992): A Review of Published Temperatures for the Control of Pest Insects in Museums. In: *Collection Forum*. Vol. 8, Nr. 2, S. 41-67



STRANG, Tom J.K. (1999): Sensitivity of Seeds in Herbarium Collections to Storage Conditions, and Implications for Thermal Insect Pest Control Methods. Kapitel 4 in: *Managing the Modern Herbarium: An Interdisciplinary Approach*. Vancouver: Society for the Preservation of Natural History Collections. S. 81-102

STUBBS, Dee (2005): *Freezing botanical specimens* [URL: <http://cool.conservation-us.org/by-form/mailling-lists/cdl/2005/0100.html>] (Zugriff 02.01.2012)

VONDERSCHMITT, Friederike (2005): *Auswirkungen von Gefrierbehandlungen zur Schädlingsbekämpfung auf die physikalischen Eigenschaften von Schafsfleder in unterschiedlichen Gerbungen*. Köln: Fachhochschule (Diplomarbeit)

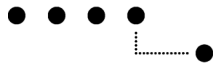
WÜLFERT, Stefan (1999): *Der Blick ins Bild - Lichtmikroskopische Methoden zur Untersuchung von Bildaufbau, Fasern und Pigmenten*. Ravensburg: Ravensburger Buchverlag (Band 4 aus: Bücherei des Restaurators)



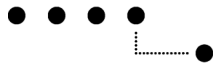
ABBILDUNGSVERZEICHNIS ANHANG

Sofern nicht anders vermerkt, stammen alle Fotografien von der Autorin.

Abbildung 1:	Stammbaum der Familie Platter (aus: Lötcher 1975, S. 172).	V
Abbildung 2:	ES70.6, Vorderdeckel. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern..	VI
Abbildung 3:	ES70.6, Hinterdeckel. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern..	VII
Abbildung 4:	ES70.6, Buchrücken (links oben, rechts unten). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern.....	VII
Abbildung 5:	ES70.6, Kopfschnitt. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern...	VIII
Abbildung 6:	ES70.6, Fusschnitt. Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern ..	VIII
Abbildung 7:	ES70.6, Vorderschnitt (links unten, rechts oben). Fotografie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern.....	VIII
Abbildung 8:	Fasern des neuen Verschlussbandes im Durchlicht.	X
Abbildung 9:	Baumwollfasern als Referenz im Durchlicht.....	X
Abbildung 10:	Eine leicht grün erscheinende Faser des originalen Verschlussbands im Durch- licht.	X
Abbildung 11:	Seidenfasern als Referenz im Durchlicht.	X
Abbildung 12:	Eine Faser des weissen Kapitalfadens im Durchlicht.	XI
Abbildung 13:	Flachsfaser als Referenz im Durchlicht.	XI
Abbildung 14:	Die Kapitalfaden-Faser erscheint im Herzogtest stehend rot.....	XI
Abbildung 15:	Flachsfaser als Referenz im Herzogtest: Stehend eher rot.	XI
Abbildung 16:	Die Kapitalfaden-Faser erscheint im Herzogtest liegend blau.	XII
Abbildung 17:	Flachsfaser als Referenz im Herzogtest: Liegend eher blau.	XII
Abbildung 18:	Eine Faser der Kapitaleseele im Durchlicht.	XII
Abbildung 19:	Hanffaser als Referenz im Durchlicht.	XII
Abbildung 20:	Die Kapitaleseele-Faser erscheint im Herzogtest stehend eher blau.	XII
Abbildung 21:	Hanffaser als Referenz im Herzogtest: Stehend blau.....	XII
Abbildung 22:	Die Kapitaleseele-Faser erscheint im Herzogtest liegend rot.	XIII
Abbildung 23:	Hanffaser als Referenz im Herzogtest: Liegend rot.....	XIII
Abbildung 24:	Eine Faser des Heftfadens im Durchlicht.	XIII
Abbildung 25:	Hanffaser als Referenz im Durchlicht.	XIII
Abbildung 26:	Probenentnahme Klebstoff (roter Kreis) ES70.6, Ausschnitt aus S. 131. Foto- grafie Jürg Bernhardt, © Burgerbibliothek Bern	XIV



- Abbildung 27: FT-IR-Spektrum einer Klebstoffprobe von 70.6, S. 131..... XV
- Abbildung 28: Eine Pigmentprobe von ES70.5 mit Auripigment (gelbe Pfeile) und Indigo (blaue Pfeile). XVII
- Abbildung 29: Referenz Indigo echt. XVII
- Abbildung 30: Eine Pigmentprobe von ES70.5 mit Auripigment (gelbe Pfeile) und Indigo (blaue Pfeile). XVII
- Abbildung 31: Referenz Auripigment nat. XVII
- Abbildung 32: Pigmentprobe von ES70.5: Nicht identifiziertes, modernes grünes Pigment. Die intensiv grüne Farbe ist auf der Abbildung nicht so deutlich erkennbar wie unter dem Mikroskop..... XVII
- Abbildung 33: FT-IR-Spektrum einer Farbmittelprobe von 70.6 oben, Indigo-Referenz (Referenzspektrum der HKB) unten. XVIII
- Abbildung 34: Diese Probe von ES70.6, S. 87 enthält Protein (Amid I und II), Cellulose (Peak bei 1075 cm^{-1}), und in diesem Bereich ev. ein von Cellulose überlagertes Signal von Silikat. Zudem eine undefinierbare Verbindung mit hohem CH_3 -Anteil bei 2957 cm^{-1} (Isoprenverbindung?). XXIV
- Abbildung 35: Ähnlich wie die vorangegangene enthält auch diese Probe, von ES70.6, S. 143, Protein (Amid I und II), Cellulose (Peak bei 1075 cm^{-1}), und in diesem Bereich ev. ein von Cellulose überlagertes Signal von Silikat. Zudem eine undefinierbare Verbindung mit hohem CH_3 -Anteil bei 2957 cm^{-1} (Isoprenverbindung?). XXIV
- Abbildung 36: Bei dieser Probe von ES70.6, S. 155 handelt es sich um ligninhaltige Cellulose (mit dem typischen Signalpattern von Lignin zwischen 1600 cm^{-1} und 1200 cm^{-1}). XXV
- Abbildung 37: Die Probe von ES70.6, S. 299 weist Stärke (Hauptsignal um 1027 cm^{-1}), Protein, sowie Calciumcarbonat (Peaks bei 877 cm^{-1} , 712 cm^{-1} , überlagerte Carbonatbande um 1414 cm^{-1}) auf. XXV
- Abbildung 38: Bei ES70.6, S. 461 konnte Cellulose (Peaks Bereich zwischen 1160 cm^{-1} und 1060 cm^{-1}), Protein (Amid I und II), sowie eine undefinierbare Verbindung mit hohem CH_3 -Anteil bei 2957 cm^{-1} (Isoprenverbindung?) festgestellt werden. XXVI
- Abbildung 39: DDT-Referenz (Kristallprobe 19042, P1) von K. Lindner, 2011. DDT bildet vier charakteristische Peaks bei 1492 cm^{-1} , 1095 cm^{-1} , 1015 cm^{-1} und 767 cm^{-1} . (Lindner 2011, Anhang S.21)..... XXVI
- Abbildung 40: FT-IR-Spektrum eines weissen Partikels aus einer Staubprobe aus dem Rücken von ES70.1. XXVIII
- Abbildung 41: Die Materialien für die Versuche: a) Glasröhrchen (im Transportbehälter) für die Passiv-Sammler, damit diese nicht direkt auf der zu beprobenden Stelle liegen.



b) Transportbehälter für die Passiv-Sammler nach der 7-tägigen Beprobung. c) Die unbeprobten Passiv-Sammler (im Transportbehälter). d) Uhrengläser zum Abdecken der zu beprobenden Stelle, Nr. 5 (Mitte) zur Abdichtung mit Alufolie eingefasst. Die Uhrengläser wurden für die Versuche aussen mit einem ethanollöslichen Stift gekennzeichnet. XXXI

Abbildung 42: Sammler 3 auf ES 70.6. XXXI

Abbildung 43: Sammler 4 auf Pflanzenblatt auf S. 15 in ES70.4. XXXI

Abbildung 44: Mit Alufolie abgedichteter Sammler 5 auf Pflanzenblatt auf S. 15 in ES70.4. XXXII

Abbildung 45: Ansicht des Versuchsaufbaus. Unter den Sandsäckchen befinden sich die mit dem Uhrenglas abgedeckten Passiv-Sammler: Links ES70.6, rechts ES70.4 mit der PETG-Stütze. XXXII

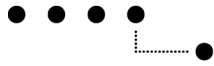
Abbildung 46: Gesamtionenchromatogramm des Passiv-Sammlers 3. XXXIII

Abbildung 47: Gesamtionenchromatogramm des Passiv-Sammlers 4. XXXIII

Abbildung 48: Gesamtionenchromatogramm des Passiv-Sammlers 5. XXXIV

TABELLENVERZEICHNIS ANHANG

Tabelle 1: Beschreibung der entnommenen Proben zur Identifikation des Mikroorganismenbefalls (29.06.2011). XIX



Berner Fachhochschule
Haute école spécialisée bernoise
Hochschule der Künste Bern
Haute école des arts de Berne

Selbstständigkeitserklärung:

Diese Master-Thesis ist das Resultat meiner persönlichen, selbstständigen Beschäftigung mit dem Thema.

Es wurden nur die im Literaturverzeichnis angeführten Quellen und Hilfsmittel benutzt. Alle wörtlich oder sinngemäss übernommenen Textstellen sind als solche kenntlich gemacht.

Ort, Datum:

Unterschrift:

Korrigendum, Nachträge

Wer nach der Abgabe einer grösseren Arbeit diese wieder liest, findet meist noch orthographische Fehler oder nicht ganz richtige Angaben. Mir ging es nicht anders. Im Folgenden soll auf inhaltliche Unrichtigkeiten hingewiesen werden. Zudem haben sich nach der Thesis noch erwähnenswerte Nachträge angesammelt, die kurz geschildert werden.

S. 29ff, Aufzählung Ausstellungen

Einige Weiditz-Abbildungen wurden später noch in weiteren Ausstellungen gezeigt, die Aufzählung muss folgendermassen ergänzt werden:

- 24.11.2006-11.03.2007: „Gärten: Ordnung - Inspiration - Glück“ , Städelschen Kunstinstitut, Frankfurt am Main, anschliessend 05.04. - 08.07.2007 im Kunstbau des Lenbachhauses, München. Ausgestellt waren die Tafeln [1], [3], [4], [6], [7], [8], [11], [12], [13], [16] Publikation: Schulze (2006).
- 26.11.2007 - 16.03.2008: „Grünwald und seine Zeit“ in der Staatlichen Kunsthalle Karlsruhe. Ausgestellt war Tafel [9]. Publikation: Staatliche Kunsthalle Karlsruhe (2007).

Quellen:

STAATLICHE KUNSTHALLE KARLSRUHE (Hrsg.) (2007): *Grünwald und seine Zeit*. München/Berlin: Deutscher Kunstverlag

SCHULZE, Sabine (Hrsg.) (2006): *Gärten: Ordnung - Inspiration - Glück*. Ostfildern: Hatje Cantz Verlag

VA BBB (Verwaltungsarchiv Burgerbibliothek Bern), Ausleihen auswärts, 2001-2009

S. 34, Tabelle 1

Tabelle 1 kann bereits aktualisiert werden! Im April 2012 wurde ein Artikel veröffentlicht, der über die Auffindung zweier Abbildungsbände, wohl Nr. 5 und 6, aus der Platterschen Sammlung in der Universitätsbibliothek Amsterdam berichtet:

EGMOND, Florike (2012): A collection within a collection – Rediscovered animal drawings from the collections of Conrad Gessner and Felix Platter. In: *Journal of the History of Collections*, S. 1-22

Im Kontakt mit der Autorin dieses Artikels konnte festgestellt werden, dass diese Bücher gleich eingebunden sind wie die Herbarien und der Abbildungsband der Burgerbibliothek Bern. Es muss sich also noch um Originaleinbände handeln. Dies bestätigt meine Vermutung, dass die gesamte Platter`sche Abbildungs- und Herbarsammlung ursprünglich ähnlich eingebunden waren (grün bemalte Pergamentfragmente als Einbandüberzug, die Bindetechnik der Herbarien und der Abbildungsbände unterscheidet sich jedoch).

S. 77, Fussnote 81

Es gibt auch Koperten mit *secondary tacketing*, vgl. Szirmai (1999, S. 304ff).

Quelle:

SZIRMAI, Ján Alexander (1999): *The Archaeology of Medieval Bookbinding*. Aldershot: Ashgate Publishing

Korrigendum, Nachträge

S. 185, Literaturverzeichnis

Die URL für die Website des Cadé-Herbariums ist falsch, die richtige lautet:

EK, Renske; NHN-UTRECHT (2003): *Petrus Cadé Herbarium (1566) - Oldest known dried plant collection ‚Hortus Siccus‘ of the Low Countries*. [URL: <http://www.nationaalherbarium.nl/Cade/index.htm>]

S. 194, Literaturverzeichnis

Hier ging eine in der Thesis mehrmals zitierte Quelle vergessen:

RYZ, Walther (1936): *Pflanzenaquarelle des Hans Weiditz aus dem Jahre 1529*. Bern: Verlag Paul Haupt, Akadem. Buchhandlung