

Pflanzen im Netz

Die Möglichkeiten des Digitalen bei der Erschliessung und Vermittlung von Herbarien und Herbarbelegen



Masterarbeit im Studiengang MAS ALIS
Universitäten Bern und Lausanne
Remo Stämpfli
Riedweg 8, 3267 Baggwil
079 / 727 16 28
remostaempfli@gmx.ch
Matrikelnummer: 09-127-226
Eingereicht bei Dr. Gaby Knoch-Mund
Abgabetermin 03.10.2022

Inhalt

1. Einleitung	3
2. Theorien, Definitionen und Forschungsinteressen	5
2.1. Begriffsdefinitionen	5
2.1.1. Herbar	5
2.1.2. Herbarbeleg	6
2.1.3. Typusbeleg	6
2.1.4. Einige Bemerkungen zur Artbezeichnung	7
2.1.5. Digitalisierung	8
2.2. Botanik und Taxonomie	10
2.3. Biodiversitätsforschung	11
2.4. Geschichtswissenschaft: Wissen(schaft)sgeschichte	13
2.5. Digital Humanities	15
2.5.1. Digitale Edition	15
2.5.2. Vernetzung als Forschungsfeld der Digital Humanities	16
2.6. Einflüsse der Archivwissenschaft	18
3. Die Landschaft der digitalen Schweizer Herbare und ihre Merkmale	21
3.1. Zürich	21
3.2. Fallbeispiel Farquet-Herbar	23
3.3. Bern	25
3.4. Fallbeispiel Platter-Herbar	27
3.5. Neuenburg	30
3.6. Fallbeispiel: Projekt Botanisches Erbe der Aufklärung und Rousseaus Neuenburger Herbar	32
3.7. Genf	34
3.8. Basel	36
3.9. Noch nicht digital zugängliche Herbare	39
3.10. Plattformen und Datenbanken	41
3.10.1. Die Plattform InfoFlora	41
3.10.2. Schweizer Netzwerk Naturhistorische Sammlungen (SwissCollNet)	41
3.10.3. Die Initiative SwissHerbaria	43

3.10.4. Die Plattform JSTOR Global Plants	44
3.10.5. hallerNet	45
4. Zwischenfazit	48
5. Entwicklungsmöglichkeiten und –tendenzen	50
5.2. Normdaten und Vernetzung der Herbare	50
5.3. Ordnungsmöglichkeiten des Digitalen	51
5.4. Möglichkeit und Notwendigkeit einer digitalen Edition	52
5.5. Mögliche Rolle der Plattform hallerNet	53
6. Fazit	55
7. Bibliographie	57
7.1. Quellen:	57
7.2. Literatur	58
8. Anhang	65
8.1. Liste der Schweizer Herbarien	65
8.2. Liste der Schweizer Hebarien nach ihrer Grösse	66
8.3. Liste der im Index Herbariorum eingetragenen Herbarien aus der Schweiz	67
8.4. Historia Plantarum Helvetiae	69
8.5. SwissCollNet Antrag Lichen	71

Bildlegende Titelblatt:

Centaurea montana (Berg-Flockenblume), Platter-Herbar, Bd. 6, S. 119

Bände des Platter-Herbars in der Burgerbibliothek Bern

Karl Gehri, Der Botaniker, Öl auf Leindwand 1901.

1. Einleitung

In Archiven lagern Millionen von historisch wertvollen Schätzen aus unterschiedlichsten Epochen und Entstehungszusammenhängen. Damit die Nutzenden diese nutzen können, müssen diese archivischen Artefakte vergangener Zeiten zugänglich sein. Dazu sind sie zunächst einmal adäquat zu erschliessen. Bei Archivalien, die man vielleicht nicht intuitiv in einem Archiv vermutet oder die sonst speziell sind, muss oder kann das Archiv manchmal einen Schritt weitergehen und die Existenz von einigen Beständen aktiver bekannt machen. Sprich: Die Archivalien sind ihrem potenziellen Publikum zu vermitteln. Die Herbarien in den Archiven, aber auch in den Bibliotheken oder Museen und anderen Sammlungen fallen wahrscheinlich in diese Kategorie, denn bei näherer Betrachtung können sie viel Interessantes bieten.

Herbare haben – so der Titel einer Publikation des Botanischen Gartens Genf – viele Leben und erhalten durch das Digitale ein weiteres hinzu.¹

Neben und doch gerade wegen der konservatorischen Aspekte stellt sich bei Herbarien die Frage des Zuganges und damit auch der Erschliessung ganz anders als bei anderem Schriftgut. Durch die Biodiversitätsdiskussion der letzten Zeit erhält das Thema der Zugänglichkeit und der Erschliessung von Herbarien eine neue Aktualität. Unterschiedliche Disziplinen stellen dabei unterschiedliche Anforderungen an die Präsentation und Zugänglichkeit der Informationen aus den Herbarien.

Vor diesem Hintergrund ist es interessant zu schauen, wie sich eine vernetzte und digitale Erschliessung und Vermittlung von Herbarien und Herbarbelegen gestalten kann. Dabei ist es wichtig zu wissen, wie Herbare in der Schweiz erschlossen wurden und zugänglich sind, resp. was geplant ist. Wie sieht also die Landschaft der digital zugänglichen Herbarien in der Schweiz aus? In einem nächsten Schritt ist dann zu prüfen, welche Schlüsse daraus zu ziehen sind und wie durch Mittel der Digital Humanities Herbare und Daten besser oder anders präsentiert werden können. Dabei geht es auch um ein In-Wert-Setzen der vorhandenen Sammlungen durch Nutz- und Benutzbarmachen. Die Arbeit bewegt sich damit am Schnittpunkt von Erschliessung, Vermittlung und Digital Humanities.

Die vorliegende Arbeit ist in drei Teile gegliedert:

In einem ersten einleitenden Teil sind zunächst die Begriffe Herbar, Herbarbelege sowie die Forschungsinteressen verschiedener beteiligter Wissenschaftszweige an der Erschliessung und der Vermittlung von Herbarien und deren Belegen zu klären. Der Begriff der Vernetzung gibt dabei den grösseren theoretischen Rahmen vor. Damit können Diskussionen und Entwicklungen aus dem archivwissenschaftlichen Bereich (Records in Context) mit Entwicklungen

¹ CJBG 2017.

in den Sammlungen der GLAM-Institutionen (Objekte im Netz etc.) und der Digital Humanities (digitale Edition) verknüpft werden.

Im zweiten Teil soll die Landschaft der Schweizerischen Herbarsammlungen exemplarisch kurz skizziert werden. Hierbei liegt der Fokus auf den digital zugänglichen Sammlungen oder denjenigen, für die es Absichten der digitalen Zurverfügungstellung gab und/oder gibt. Es handelt sich hier um die Herbarien der Universitäten Bern, Neuenburg, Zürich, Genf und Basel. Für Bern mit dem Platter-Herbar, Zürich mit dem Farquet-Herbar und Neuenburg mit dem Projekt des botanischen Erbes der Aufklärung werden jeweils drei Fallbeispiele behandelt. Anschliessend wird auch auf Initiativen zur Erschliessung solcher Herbarien – bspw. SwissColl-Net – und die Lieferanten von Meta- und Normdaten – infoflora.ch - eingegangen. Zudem bietet es sich an, Metaplattformen, die Herbarbelege unterschiedlicher Sammlungen (verknüpft) zur Verfügung stellen – wie JSTOR Global Plants – ebenfalls einzubeziehen. Durch die Verknüpfung auf diesen Metaplattformen runden weitere grosse und bedeutende Sammlungen wichtiger Provenienz – wie z.B. das Herbar Linnés – die Landschaft der online zur Verfügung stehenden Herbarbelege ab.

Die digitale Landschaft der Schweizer Herbarbelege soll dabei anhand einiger Merkmale charakterisiert werden: Wird die ganze Sammlung zur Verfügung gestellt? In welcher Reihenfolge wird dies getan? Welche Metadaten werden ausgewiesen? Welche Normdaten verknüpft? Welche weiteren Verknüpfungen zu anderen Herbaren o.ä. bestehen noch?

Als Sonderfall werden zudem die vorlinnéischen² – nicht der heutigen botanischen Nomenklatur folgenden – Herbarbelege behandelt, da sich hier zusätzlich die Frage nach der korrekten Identifizierung der heutigen Pflanze stellt. Die Forschungs- und Editionsplattform hallerNet nimmt hier eine wichtige Stellung in der Landschaft ein, da sie durch eine Vielzahl von zur Verfügung gestellten Synonymen den Zugang unterschiedlicher vorlinnéischer Pflanzenbenennungen zur heutigen wissenschaftlichen Bezeichnung der aktuellen botanischen Art ermöglicht und dadurch den nicht immer problemlosen Zugang zu vorlinnéischen Herbarbelegen erheblich vereinfacht.

Im dritten Teil werden schliesslich die Erkenntnisse und Resultate der beiden ersten Teile miteinander verknüpft, indem Lücken in der Landschaft identifiziert und mit den Bedürfnissen der Forschung kontrastiert werden. Damit können auch Desiderate für zukünftige Entwicklungen ausgewiesen werden. Macht es beispielsweise noch Sinn, dass Archive ihre Herbare unverknüpft mit anderen Herbaren oder Normdaten online stellen? Welche Metadaten braucht es? Auf welche Hilfestellungen oder Werkzeuge sind Archive bei der Erschliessung angewiesen? Daneben soll hier auch die Frage der Ansicht behandelt werden. Es wird zu klären sein, inwiefern die (dargestellten) Ordnungsstrukturen sinnvollerweise flexibel sein und ob die Herbare

² Vgl. Kapitel 2.1.

im Sinne einer (klassischen) digitalen Edition oder eher als Strukturierte Daten mit Digitalisat zur Verfügung gestellt werden müssen.

2. Theorien, Definitionen und Forschungsinteressen

2.1. Begriffsdefinitionen

2.1.1. Herbar

Unter Herbar oder Herbarium wird «eine Sammlung getrockneter und gepresster Pflanzen für [meist] wissenschaftliche Zwecke» verstanden.³ Der Begriff “Herbarium” bezeichnete zunächst ein Kräuterbuch.⁴ Laut Wagenitz lag «die Übertragung des Wortes herbarium nahe», weil die Herbarien der Frühen Neuzeit «Buchform hatten.»⁵ Eine Sammlung von getrockneten Pflanzen nannte man zur Unterscheidung davon allerdings zunächst «Herbarium vivum», oder auch «hortus hiemalis», «da sie im Winter den Garten ersetzt[e].»⁶

Die ältesten Herbarien können auf das 16. Jahrhundert datiert werden und stammen aus Italien. Allerdings sind auch nördlich der Alpen noch im gleichen Jahrhundert die ersten Herbarien entstanden, die teilweise mehrere hundert Arten umfassten und aus mehreren Bänden bestanden. Die «gepressten Pflanzen sind mit Leim auf Papier aufgeklebt [und] gelegentlich durch Zeichnungen ergänzt» worden.⁷

Moderne Herbare bestehen hingegen aus ungebundenen Belegen auf einzelnen Papierbögen. Diese «werden gewöhnlich nach taxonomischen Gesichtspunkten (Familien, Gattungen und Arten) gruppiert und entweder einer bestimmten Klassifikation folgend oder alphabetisch geordnet».⁸ Es könne verschiedene Kategorien von Herbarien wie internationale («general herbaria»), nationale, regionale und lokale Herbarien, die sich auf bestimmte geographische Regionen beziehen sowie Spezialherbarien, die beispielsweise nur gewissen Arten sammeln, unterschieden werden.⁹

Herbare sind von grossem wissenschaftlichen Wert, denn sie dokumentieren, «dass eine bestimmte Art zu einem bestimmten Zeitpunkt an einem bestimmten Ort vorgekommen ist.»¹⁰ Sie werden auch heute noch zur Identifikation und Neubenennung einzelner botanischer Arten, zur Dokumentation der Variationsbreite einer bestimmten Arte, zum Beleg der Verbreitung in Raum und Zeit einer bestimmten Art, zur Dokumentation der Artenvielfalt und als Materialvorrat für Experimente herangezogen.

³ Wagenitz 2003, S. 139.

⁴ Mägdefrau 2013, S. 39; Wagenitz 2003, S. 139.

⁵ Wagenitz 2003, S. 139.

⁶ Mägdefrau 2013, S. 39.

⁷ Mägdefrau 2013, S. 39-42.

⁸ Vereinigte Herbare Zürich, Site: <https://www.herbarien.uzh.ch/de/informationen.html>, Zugriff: 21.09.2022.

⁹ Bridson/Forman 2013, S. 4-8.

¹⁰ Vereinigte Herbare Zürich, Site: <https://www.herbarien.uzh.ch/de/informationen.html>, Zugriff: 21.09.2022.

2.1.2. Herbarbeleg

Die einzelne getrocknete Pflanze in einem Herbar wird Herbarbeleg, Herbarexemplar oder Specimen genannt. Wagenitz definiert den Begriff als eine «Aufsammlung (oder ein Teil davon) von einem Taxon, die an einem Ort zu einem Zeitpunkt gemacht worden ist.»¹¹

Ein Herbarbeleg ist deshalb erst vollständig, wenn er mit weiteren Informationen versehen ist: «Herbarbelege sollen ein möglichst vollständiges und detailgetreues Abbild der konservierten Pflanze wiedergeben. Daher werden die Belege mit zusätzlichen Informationen zur geographischen Lage und den Lebensbedingungen am Fundort, wie auch zu Wuchsform, Farben und Gerüchen versehen. Grundsätzlich sollen jegliche Eigenschaften festgehalten werden, welche später am konservierten Individuum nicht mehr eruiert werden können.»¹²

2.1.3. Typusbeleg

Der Typusbeleg nimmt in der Botanik und der Biologie allgemein eine enorm wichtige Stellung ein und gilt als besonders wertvoll. Denn in einem Typusbeleg wird eine Art erstmals nach den Regeln der Taxonomie beschrieben.¹³ Nicht umsonst geben deshalb viele Herbare nicht nur die Zahl ihrer Herbarbelege insgesamt, sondern auch die Zahl der Typusbelege in ihrer Sammlung an.

Der Umgang und die Definition des Begriffs «Typus» werden international in den Artikeln 7-10 des International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants geregelt.¹⁴ Wagenitz charakterisiert in Übereinstimmung damit den «nomenklatorischen» Typusbeleg als «Element, mit dem der Name eines Taxons¹⁵ dauernd verknüpft bleibt.»¹⁶ Aus dieser Formulierung wird auch deutlich, weshalb der Typusbeleg für die Botanik so wichtig ist: Nämlich durch die dauerhafte Verknüpfung der taxonomischen Einheit und deren Benennung mit dem Typusbeleg. Wagenitz schreibt weiter: «Der Typus des Namens einer Art oder eines infraspezifischen Taxons [i.d.R. eine Varietät oder eine Unterart] ist in der Regel eine einzelnes Herbar-Exemplar oder eine Abbildung (Holotypus). Seit (...) 1958 ist der Name eines neuen Taxons auf der Rangstufe der Gattung oder darunter nur gültig veröffentlicht, wenn der Typus des Namens angegeben wird.»¹⁷ Wird eine Art botanisch erstmals beschrieben und damit als Art definiert entsteht also automatisch ein neuer Typusbeleg. Da immer wieder neue Arten entdeckt werden, resp. Arten taxonomisch neu eingeordnet werden, entstehen immer wieder neue Typusbelege.¹⁸

¹¹ Wagenitz 2013, S. 300.

¹² Vereinigte Herbare Zürich, Site: <https://www.herbarien.uzh.ch/de/informationen.html>, Zugriff: 21.09.2022.

¹³ Wagenitz 2013, S. 337.

¹⁴ International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants, Site: <https://www.iapt-taxon.org/nomen/main.php>, Zugriff: 27.09.2022.

¹⁵ Eine «systematische Einheit beliebigen Ranges», also beispielsweise eine Spezies oder Subspezies, Vgl. Wagenitz 2013, S. 324.

¹⁶ Wagenitz 2013, S. 338.

¹⁷ Wagenitz 2013, S. 338.

¹⁸ Vgl. auch: International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants, Art. 7.4, Site: https://www.iapt-taxon.org/nomen/pages/main/art_7.html, Zugriff: 27.09.2022.

Typusbelege sind nach Art. 7 jeweils allerdings «not necessarily the most typical or representative element of a taxon.»¹⁹ Hinter dieser Definition steht der Gedanke, dass es nicht immer möglich ist, die morphologischen Merkmale einer Art derart zu erkennen und danach zu typisieren, dass der Typusbeleg alle diesen typischen Merkmale enthalten kann.²⁰ Aus diesem Grund ist es manchmal möglich und notwendig, eine Art mit mehreren Typusbelegen erstmals zu beschreiben.²¹

In Anlehnung an den Begriff «Typusbeleg» wird der Fundort, an dem die Pflanze für den Typusbeleg gesammelt wurde, «Typuslokalität» oder auch «Locus classicus» genannt. Nach Wagenitz ist die Angabe dieser Lokalität dann besonders wichtig, «wenn der Typus selbst verloren gegangen oder nicht zugänglich ist».²²

2.1.4. Einige Bemerkungen zur Artbezeichnung

Heute ist folgt die Benennung einer botanischen Art der binären Nomenklatur. Das heisst, die Benennung folgt dem Prinzip, die «Arten durch eine Kombination eines Gattungsnamens mit einem die Art bezeichnenden Zusatz (...) [zu benennen]. Ein solcher Name einer Art, z.B. *bellis perennis* L., wird als ein Binom bezeichnet.»²³

Solche Binome gab es schon im 16. Jahrhundert, sie standen aber in Konkurrenz zu den sogenannten Phrasen aus mehreren Wörtern, den sogenannten Polynomen. Diese Phrasen können als eine «Bezeichnung von Pflanzenarten durch eine aus wenige Wörtern bestehende Kurzdiagnose» charakterisiert werden.²⁴ Die Artbenennungen dieser Zeit zeichneten sich zudem, dadurch aus, dass es verschiedene Artbezeichnungen gab, die gleichzeitig ihre Gültigkeit hatten. Es herrschte also keine Einheit bei der Artbezeichnung! Deshalb war es wichtig, die bi- und polynomialen Synonyme in der wissenschaftlichen botanischen Arbeit anzugeben, um sich damit auf andere Autoren beziehen zu können.²⁵ Mägdefrau bezeichnet die alten Herbarien auch deshalb als von hohem Wert, weil im Zweifelsfall nur dadurch die polynomialen Namensangaben der botanischen Sammler der Frühen Neuzeit zugeordnet werden können.²⁶

¹⁹ International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants, Art. 7.2, Site: https://www.iapt-taxon.org/nomen/pages/main/art_7.html, Zugriff: 27.09.2022.

²⁰ Vgl. den Begriff «morphologischer Typus» nach Wagenitz 2013, S. 337-338.

²¹ International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants, Art. 8-9, Site: https://www.iapt-taxon.org/nomen/pages/main/art_8.html, Site: https://www.iapt-taxon.org/nomen/pages/main/art_9.html, Zugriff: 27.09.2022. Vgl. auch: Wagenitz 2013, S. 104, 145-146, 163, 182, 216, 233, 321.

²² Wagenitz 2013, S. 338. Muss der Typusbeleg auf solche Weise ersetzt werden wird der neue Beleg «Topotypus[-Beleg]» genannt. Dieser Beleg wird im International Code of Nomenclature allerdings nicht als Typusbeleg anerkannt. Vgl. Wagenitz 2013, S. 329 sowie International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants, Art. 9, Site: https://www.iapt-taxon.org/nomen/pages/main/art_9.html, Zugriff: 27.09.2022.

²³ Wagenitz 2013, S. 219.

²⁴ Wagenitz 2013, S. 244.

²⁵ Lienhard 2005, S. 375-379.

²⁶ Mägdefrau 2013, S. 58

Erst Carl von Linné läutete durch die Publikation seiner *Species Plantarum* 1753 den Wandel hin zu einer allgemein gültigen und immer gleichen Bezeichnung von einzelnen Arten durch Binome ein und revolutionierte damit die Artbenennung in der Botanik nachhaltig.²⁷

2.1.5. Digitalisierung

Der Begriff der «Digitalisierung» ist ein weites Feld. Darunter wird im Allgemeinen der Prozess verstanden, eine analog – also quasi auf einem physischen Datenträger – vorliegende Information so zu transformieren, dass sie digital vorliegt und so maschinenlesbar wird.²⁸ Oder anders ausgedrückt: «The term ‘digitisation’ may be broadly applied to different practices of digitally recording information, all of which seek to database information associated with specimens in natural history collections.»²⁹ Das Resultat dieses Prozesses – auch «Digitalisat» genannt – wird anschliessend gespeichert und durch verschiedene Techniken sichtbar als digitale Repräsentation des Originals am Bildschirm nutzbar gemacht. Der Begriff «Digitalisat» bezeichnet dabei in dieser weitgefassten Definition nicht nur Bilder, sondern auch Tonaufnahmen oder simple Texte.³⁰

Für die Erstellung der digitalen Herbarbelegsbilder wie auch für die anschliessende Erfassung der Metadaten zu den Belegen gibt es einige Vorgaben, die u.a. die Auflösung der Bilder, Strukturierung der Metadaten, deren Vernetzung mit Normdaten und vieles mehr betreffen. Sie werden allerdings nicht immer eingehalten.³¹ Für diese Arbeit von besonderem Interesse ist zudem die online-Verfügbarkeit der digitalisierten Belege und ihrer Metadaten. Dabei ist es von einem grossen Interesse, dass diese Daten den FAIR-Data-Kriterien entsprechen und findable, accessible, interoperable und reuseable sind und bleiben.³²

In einem noch weiteren Sinne bezeichnet «Digitalisierung» schon seit einiger Zeit einen viel grösseren gesellschaftlichen Prozess, bei dem das Digitale die ganze Gesellschaft und das Leben jedes einzelnen immer stärker durchdringt und bestimmt. Begriffe wie «Big Data» oder etwa «das Netz der Dinge» sind Ausdruck davon. Der Umgang damit ist u.a. Teil der Methoden der Digital Humanities.³³

Die Digitalisierung der Herbare wird schon lange diskutiert. Vor allem zur Arbeitserleichterung in der Herbarverwaltung erwähnt schon die erste Auflage des *Herbarium Handbook* 1989 den Einsatz digitaler Arbeitsmethoden in Herbarien.³⁴ Mit der ständigen Entwicklung des Digitalen wurden auch die Möglichkeiten für die Digitalisierung der Herbarien immer grösser. In der 1998

²⁷ Mägdefrau 2013, S. 68-75.

²⁸ Yalalov, Site: <https://mpost.io/glossary/digitization/>, Zugriff: 20.09.2022.

²⁹ Frick/Greeff 2021, S. 137.

³⁰ Jannidis/Kohle/Rehbein 2017, S. 179-181; Frick/Greeff 2021, S. 136-140.

³¹ CJBG 2017, S. Vgl. dazu auch hinten 3.10.2

³² Zu den FAIR-Data-Prinzipien vgl. Dängeli/Stuber 2020.

³³ Jannidis/Kohle/Rehbein 2017, S. 19-32.

³⁴ Bridson/Forman 1989, S. 143-144.

erschienen und 2013 neu aufgelegten dritten Auflage des gleichen Handbook, ist der Teil zum Einsatz von digitalen Methoden in Herbarien bereits um ein Mehrfaches angewachsen.³⁵

Digitale Herbare helfen, die physischen Herbare zu erhalten: Denn «ein kostspieliges und risikobehaftetes Versenden von Herbarmaterial entfällt.»³⁶ Denn durch die Digitalisierung wird die Möglichkeit geschaffen, die Belege jederzeit und weltweit zur Verfügung stellen zu können, was im Interesse aller interessierten Forschungsdisziplinen sein dürfte. Oder anders ausgedrückt: «With the digital revolution of the beginning of the 21st century, herbaria are opening up and working increasingly as a network: specimens are now shared virtually.»³⁷

³⁵ Bridson/Forman 2013, S. 175-192.

³⁶ Nyffeler 2006.

³⁷ CJBG 2017, S. 49.

2.2. Botanik und Taxonomie

Herbare sind regelrechte «Archive der Natur» oder «Datenbanken» der Botanik.³⁸ Ab der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts waren Herbare die Stiefkinder der Botanik und wurden stark vernachlässigt. Erst um die Jahrtausendwende begann sich das Interesse an diesen Archiven infolge neuer Forschungsansätzen an und mit Herbarbelegen in der DNA-Technik, der Biodiversität oder Phänologie wieder zu steigern.³⁹ Gleichzeitig mit diesen neuen Forschungsmethoden wuchs auch das Interesse an der Digitalisierung der Herbare. Als Archive der Natur lagern in den Herbarien auch unzählige Fundortsangaben. Diese können ausgewertet werden: «Dank den Daten zur Biogeographie ist es möglich, Bestimmungsbücher für Regionen anzufertigen.»⁴⁰

Die Botanik oder genauer gesagt die Taxonomie als Unterdisziplin der Botanik ist an den Belegen der Herbare zunächst einmal als Quelle der für die Bestimmung einer Art und deren anschliessende Einteilung in das botanische System – also die Taxonomie – interessiert.⁴¹ Die digitalisierten Belege der einzelnen universitären (Gross-)Herbare – natürlich besonders deren digitalisierte Typenbelege – erleichtern den Zugang zur Verifizierung der Bestimmung eines Belegs, obwohl in einigen Fällen die Konsultation des physischen Belegs unumgänglich ist. Schätzungen gehen davon aus, dass ein Taxonomist in 75% der Fälle die Zuordnung einer Pflanze zu einer Art anhand eines digitalen Bildes bestimmen kann.⁴²

Da die Botanik nach der heutigen modernen Taxonomie funktioniert. Ist sie für die Recherche nach den Digitalisaten auf die heutzutage gebräuchliche Ordnung oder eben Taxonomie der Arten angewiesen. Eine Ordnung nach irgendeiner historischen Taxonomie hat für die moderne Botanik bloss anekdotischen Wert.⁴³

Daneben dokumentieren Herbarbelege die Breite an verschiedenen Variationen einzelner Pflanzenindividuen, die teilweise in Zusammenhang mit den Fundorten Rückschlüsse auf die Wuchsumstände ermöglichen. Vergleiche einzelner Individuen sind auch anhand von digitalen Bildern möglich.⁴⁴ Eine Kombination aus DNA-gestütztem Verfahren und digitalem Bild kann hier helfen zu entscheiden, ob es sich im jeweiligen Fall um eine Variation einer Art oder um eine eigene Spezies handelt.⁴⁵

³⁸ Vgl. z.B. : Clerc 2006; Nyffeler 2006; CJBG 2017, S. 48.

³⁹ Schenk 2021; Nyffeler 2006; Clerc 2006

⁴⁰ Klaus 2006, S. 3.

⁴¹ Schenk 2021, S. 47-48; Kadereit et al. 2014, S. 534, 539; CJBG 2017, S. 16-35.

⁴² CJBG 2017, S. 32.

⁴³ Vereinigte Herbarien Zürich, Site: <https://www.herbarien.uzh.ch/de/informationen.html>, Zugriff: 02.10.2022.

⁴⁴ Vereinigte Herbarien Zürich, Site: <https://www.herbarien.uzh.ch/de/informationen.html>, Zugriff: 02.10.2022; CJBG 2017, S. 30-31.

⁴⁵ Schenk 2021, S. 47-48; Kadereit et al. 2014, S. 793; CJBG 2017, S. 36-42.

2.3. Biodiversitätsforschung

Für die Erforschung der Veränderung der Biodiversität sind Vergleichswerte zu Situationen, wie sie in der Vergangenheit bestanden, nötig. Die auch als «Archive der Biodiversität» bezeichneten Herbare sind da eine besonderes reiche und auch verlässliche Quelle.⁴⁶ Diese Verlässlichkeit ergibt sich, da die Belege meist von wissenschaftlich geschulten Personen gesammelt wurden. Reichhaltig sind sie deshalb, weil in einem Herbar eine Unmenge von Belegen existieren: zu einer Art meist mehrere, im Glücksfall auch mehrere zu einem bestimmten Fundort. Als Ganzes geben «die gesammelten Artbestimmungen aller Belege aus einem bestimmten Gebiet (...) Auskunft zur Vielfalt an Organismen ("Biodiversität") dieser Region.»⁴⁷ Besonders wichtig sind in diesem Zusammenhang lokal oder regional aufgestellte Herbare, da sie die lokalen Verhältnisse in unterschiedlichen Zeiten im Idealfall besonders genau dokumentieren.

Der grosse Mehrwert von digitalen Herbaren für die Biodiversitätsforschung liegt nun in deren weltweiten Verfügbarkeit.⁴⁸ Denn: «The 350 million specimens preserved in the some 3000 herbaria of the world furnish the raw material for the work of botanists and mycologists in their endeavour to inventory biodiversity.»⁴⁹ Vernetzte digitalisierte Herbare, die Belege aus allen Weltgegenden zugänglich machen, bilden in ihrer Gesamtheit ein «vast network for inventoring biodiversity».⁵⁰ Für die Auswertung und v.a. die Suche nach den Belegen ist die Biodiversitätsforschung auf strukturierte Daten und, wie bereits erwähnt, eine Vernetzung der einzelnen digitalisierten Herbare angewiesen. Die Datenbank der Global Biodiversity Information Facility (GBIF), von der es auch einen Ableger in der Schweiz gibt, stellt hier ein grosses Potential zur Verfügung. Es ist deshalb für die Biodiversitätsforschung von grossem Interesse, wenn die Herbare ihre digitalisierten Belege der GBIF zur Verfügung stellen.⁵¹

Die Auswertung dieser Datenmengen kann so einen besseren Überblick über die Biodiversität mancher Gegend liefern, als dies ein einzelnes Herbar tun könnte. Denn andere Herbare besitzen andere Belege zu gleichen Arten, die sich vielleicht nur bezüglich des genauen Fundorts oder des Sammlungszeitpunktes unterscheiden. Oder anders gesagt: «Weil in den Sammlungen von jeder Pflanzen- und Tierart hunderte oder gar tausende von Belegen existieren, können Verbreitungskarten erstellt werden. Vor allem für die wenig untersuchte Flora der Tropen sind diese Informationen von grosser Bedeutung.»⁵² Das bedeutet auch, dass die digitalisierten Herbare eine Möglichkeit darstellen, Herbarbelege digital zu repatriieren und sie so für die lokale Biodiversitätsforschung am Sammlungsort zur Verfügung zu stellen. Digitalisierung stellt

⁴⁶ Vgl. u.a. Klaus 2006, S. 3; Schenk 2021, S. 56.

⁴⁷ Vereinigte Herbarien Zürich, Site: <https://www.herbarien.uzh.ch/de/informationen.html>, Zugriff: 29.09.2022.

⁴⁸ CJBG 2017, S.

⁴⁹ CJBG 2017, S. 28.

⁵⁰ CJBG 2017, S. 28.

⁵¹ GBIF Schweiz, Site: <http://www.gbif.ch/>, Zugriff: 02.10.2022; GBIF, Site: <https://www.gbif.org/>, Zugriff: 02.10.2022.

⁵² Klaus 2006, S. 3.

so auch eine Möglichkeit, der Verpflichtung der Herbare dar, Herbarbelege «available to everyone, particularly to the botanists in the countries from where they were collected» zur Verfügung zu stellen, nachzukommen.⁵³

⁵³ CJBG 2017, S. 34. Hier wird von «The digital repatriation of herbarium specimens» gesprochen. Mit einem solchen Vorgehen leisten die Herbare u.U. auch einen Beitrag zu Dekolonialisierung der Botanik. Vgl.: Ammann/Nyffeler 2006, S. 17.

2.4. Geschichtswissenschaft: Wissen(schaft)sgeschichte

In der Geschichtswissenschaft sind Herbare für die Wissenschafts- und Wissensgeschichte von grossem Interesse.⁵⁴ Der Umgang mit pflanzlichen Ressourcen, das Wissen darüber und die Praxis wie dieses Wissen festgehalten wurde, sind seit längerer Zeit Gegenstand der wissenshistorischen Forschung, deren Interesse sich auch auf nicht universitär gewonnenes durchaus auch praktisches Handlungswissen ausdehnt.⁵⁵ Herbare sind in diesem Zusammenhang wichtige Quellen, wie dieses Wissen aggregiert werden konnte und wie es geordnet wurde. Weiter interessiert die Wissen(schaft)sgeschichte, welche Akteure diese Prozesse unterstützten und wie sie miteinander vernetzt waren. In dieser Perspektive erscheint die Wissensproduktion und -bewahrung als kollaborativer und vernetzter Prozess.⁵⁶ Der physische Ort dieser Wissensproduktion ist im Fall der Botanik und der Herbare der Garten und/oder die Sammlung.⁵⁷

Das Sammeln – also das Anlegen und Ordnen von Gegenständen, die anschliessend beforscht oder ausgestellt werden können – war schon immer ein zentraler Gegenstand wissen(schaft)shistorischer und klassischer naturgeschichtlicher Forschung. Sammeln erscheint hier je nach Blickwinkel als Wissensproduktion oder Ansammlung von Wissen für unterschiedliche Zwecke wie die Wissensvermittlung oder die Forschung.⁵⁸ Eine wichtige Bedeutung erhält in diesem Zusammenhang die Ordnung der Sammlung. Diese Ordnung unterlag im Laufe der Zeit und je nach Besitzer immer wieder anderen Anforderungen: Von der Sammlung als repräsentative Wunderkammer über die systematische und die Natur systematisierende wissenschaftlichen Sammlung des 18. Jahrhunderts bis zur riesigen und beinahe allumfassenden Museumssammlungen der Gegenwart gab und gibt es unterschiedliche Sammlungsintentionen, -formen und -zwecke.⁵⁹ Das war auch bei Herbarsammlungen nicht anders.

Die Wissensgeschichte fragt denn auch nach der Funktion und der inneren Ordnung solcher Herbare:⁶⁰ Wie und aus welchem Grund waren solche Sammlungen aufgebaut? Welchen Zweck erfüllte ein Herbar? Welches Wissen war in dieser Datenbank *avant la lettre* gespeichert? Das sind Fragen, die die Wissensgeschichte beschäftigen. Daraus lassen sich schliesslich Schlüsse über den Stand des Wissens, dessen Anwendung und Interpretation im Untersuchungszeitraum herleiten.⁶¹ Dazu ist das Herbar – wie erwähnt – eine wichtige Quelle, sofern es sich um Einheiten mit einem gemeinsamen Entstehungszusammenhang handelt. Solche Anforderungen erfüllen historische und v.a. vorlinnéische Herbare in besonderem Masse,

⁵⁴ Zum Begriff: Wissensgeschichte und Wissenschaftsgeschichte, vgl.: Speich Chassé/Gugerli 2012 und Sommer/Müller-Wille/Reinhardt 2017, insbes. S. 2-18.

⁵⁵ Vgl. z.B.: Boscani Leoni/Stuber 2017; Dietz 2017; Holenstein/Stuber/Gerber-Visser 2007.

⁵⁶ Dietz 2017; Sommer/Müller-Wille/Reinhardt 2017, S. 238-239.

⁵⁷ Sommer/Müller-Wille/Reinhardt 2017, S. 235-244.

⁵⁸ Vgl. z.B.: te Heesen/Spary 2002, insbes. S. 7-20; Feuerstein-Herz 2007, insbes. S. 92-105, 164-171; Höner 2017; Grote 1994.

⁵⁹ Grote 1994; Häner 2017; te Heesen/Spary 2002, insbes. S. 7-20; Sommer/Müller-Wille/Reinhardt 2017, S. 235-244.

⁶⁰ Vgl. das Beispiel des Herbars Carl von Linnés, Müller-Wille 2002.

⁶¹ Gl. dazu: Sommer/Müller-Wille/Reinhardt 2017, insbes. S. 20-107, 235-244.

denn schon nur durch ihre Bindung zu Büchern repräsentieren sie eine Einheit. Deren Erforschung lohnt sich, da gerade die Botanik im 18. Jahrhundert durch unterschiedliche Entwicklungen – die wichtigste ist sicher die Durchsetzung der Binome als standardisierte Benennungsform der botanischen Arten – geprägt war.⁶²

Dazu ist es aber wichtig, dass die ursprüngliche Ordnung der Herbare zugänglich ist, zumal viele Herbare ausgebunden und in die grossen Herbarsammlungen integriert wurden. Die Wissensgeschichte ist deshalb bei digitalisierten Herbaren besonders auf die Erhaltung oder in gewissen Fällen die Rekonstruktion der ursprünglichen Einheit angewiesen und daran interessiert.

⁶² Vgl. z.B. Lienhard 2005; Dauwalder/Lienhard 2016; Feuerstein-Herz 2007; Feuerstein-Herz 2007; Dietz 2017.

2.5. Digital Humanities

2.5.1. Digitale Edition

Die Editionsphilologie und die Digital Humanities fragen seit einiger Zeit danach, wie Texte und auch Daten (digital) strukturiert werden können und müssen, damit sie als Edition herausgebracht und die Textphänomene möglichst genau und möglichst kritisch wiedergegeben werden können.⁶³ Eine kritische Edition meint dabei im Wesentlichen eine «wissenschaftlich aufbereitete [Ausgabe] von literarischen Texten oder historischen Dokumenten».⁶⁴ In den Digital Humanities ist unbestritten, dass eine digitale Edition im Vergleich zur klassischen Edition in Buchform, die Möglichkeiten, die sich durch das Digitale ergeben, nutzen muss.⁶⁵

Insofern sind digitale Editionen «nicht nur Editionen in einem anderen Medium».⁶⁶ Dazu gehören zunächst einmal die technischen Möglichkeiten der Darstellung, beispielsweise die Anzeige eines digitalen Faksimiles mit den entsprechenden digital-technischen Standards wie iiif.⁶⁷ Die Möglichkeiten der digitalen Edition gehen weit über die Limitation der Druckedition hinaus. In der digitalen Welt erscheint die klassische Edition deshalb nur als eine der möglichen Repräsentationsformen einer Edition.⁶⁸ So können Zettelkastensysteme digital viel besser ediert werden, als dass dies in Buchform möglich gewesen wäre.⁶⁹ Die Anreicherungs-möglichkeiten der Transkripte mit weiterem Wissen ermöglichen digitale Editionen mit einem «datenzentrierten Ansatz», der einen «grundlegenden Paradigmenwechsel» bedeutet. Dieser Ansatz «ermöglicht reichhaltigere Editionen, in denen unterschiedlichste Aspekte und Perspektiven gleichberechtigt behandelt und in multiplen Formen für ein differenziertes Publikum nutzbar gemacht werden können.»⁷⁰

Als wichtige Methode der Zeichenstrukturierung der Edition dient heute das xml-basierte TEI-System, das sich als «lingua franca der Digitalen Edition» durchgesetzt hat.⁷¹ Digitale Editionen geben heute das in den Editionen erarbeitete Wissen strukturiert wieder und weiter.⁷² «Sie transformieren eine Quelle in ein Ergebnis, das die Quelle nicht nur erschließt, sondern auch maschinenlesbar und algorithmisch verarbeitbar macht.»⁷³ Aus diesem Grund ist es besonders wichtig, dass nachhaltige, FAIRE Daten und Editionen entstehen, die das Wissen langfristig weitergeben können.⁷⁴ Da sich Digitale Editionen als Ausgangspunkt für «weitere Forschung» verstehen, sollen sie «wegen der vielfältigen Anschluss- und Nutzungsmöglichkeiten

⁶³ Vgl. dazu u.a. Sahle 2013; Jannidis/Kohle/Rehbein 2017, S. 234-249.

⁶⁴ Jannidis/Kohle/Rehbein 2017, S. 237. Zum Begriff vgl. auch: Sahle 2013, Bd. 2, S. 125-156

⁶⁵ Sahle 2013, Bd. 2, S. 125-156; Fritze Manifest 2022, Art. 3, 6-10, Stigler 2013, inbes. S. 43-45.

⁶⁶ Fritze Manifest 2022, Art. 10.

⁶⁷ Stuber/Dängeli 2020, S. 49-51.

⁶⁸ Fritze Manifest 2022, Art. 9.

⁶⁹ Luhman Archiv, Digitaler Zettelkasten, Site: <https://niklas-luhmann-archiv.de/bestand/zettelkasten/tutorial>, Zugriff: 28.09.2022.

⁷⁰ Fritze Manifest 2022, Art. 8.

⁷¹ Stigler 2013, S. 45-47, zit. S. 45. Zu TEI vgl. auch: Text Encoding Initiative (TEI) (Hg.), TEI Guidelines, Site: <https://tei-c.org/>, Zugriff: 25.09.2022 sowie Sahle 2013, Bd. 3, S. 341-390.

⁷² Fritze Manifest 2022, Art. 9-11.

⁷³ Fritze Manifest 2022, Art. 19.

⁷⁴ Zu den FAIR-Data-Kriterien vgl. 2.5.2. Vgl. auch: Fritze Manifest 2022, Art. 16.

der Daten nicht nur für sich [stehen], sondern (...) interoperabel und in weitere Nutzungsszenarien eingebunden» sein.⁷⁵ Dies bedeutet eine möglichst weitgehende Vernetzung digitaler Editionen mit Projekten aller Art.

Als Ganzes setzt sich die digitale Edition «aus der Verbindung von Daten und ihrer Verarbeitung zur Präsentation und Nutzung» zusammen und ist insofern «mehr als Daten».⁷⁶ Aus diesem Grund ist schon nur die Frage, ob und – wenn ja – wie Herbare digital ediert oder präsentiert werden könnten von grossem Interesse für die Digital Humanities. Durch die weitgehende Verknüpfung ist es zudem nicht nur denkbar, Herbare an sich digital zu edieren, sondern digitale Herbare auf eine noch zu definierende Art mit digitalen Editionen zu verknüpfen. Für die Digitalisierung der Herbarbelege können die Digital Humanities Standards und Erfahrungen der digitalen Repräsentation und Modellierung von Bildern, transkribierten Texten und Metadaten zur Verfügung stellen, die die Interoperabilität der digitalen Herbare erhöhen können. Deshalb sollte bei der Digitalisierung der Herbare auf diese Werkzeuge und Kenntnisse im Sinne einer interdisziplinären Wissenschaft zugegriffen werden.

2.5.2. Vernetzung als Forschungsfeld der Digital Humanities

Ein grosses Forschungsfeld der Digital Humanities ist der Umgang mit grossen Datenmengen und deren Auswertung. Dieses Feld wird allgemein etwa mit den Begriffen «Big Data» und «Data Mining» assoziiert.⁷⁷ Big Data ist dabei «eine Herausforderung (...) in der Wissenschaft.»⁷⁸ Digital verfügbare Sammlungen stellen deshalb ein wichtiges Interessensfeld der Digital Humanities dar, das auch den Weg zu den Datenmengen – in der Fachsprache der Digital Humanities Korpusbildung genannt – einschliesst.⁷⁹

Wie Robert Nasarek richtig bemerkt, tritt in «virtuelle[n] Forschungsumgebungen (...) der Text mit seiner dezidierten Wissensübertragung (...) in den Hintergrund, während Daten und ihre Visualisierungsformen in den Fokus rücken.»⁸⁰ Dabei ist also wichtig, dass die Daten und v.a. die Metadaten so strukturiert werden, dass sie vernetzt werden können und dadurch sowohl für Forschende, aber auch für Maschinen, «nachnutzbar» werden.⁸¹ Dabei greifen die Digital Humanities gerne auf die Kenntnisse der Bibliothekswissenschaften im Bereich der strukturierten Metadaten und Vokabulare und der entsprechenden Erfahrungen der Digitalisierung zurück.⁸² Metadaten dienen dabei als «entscheidende Vernetzungsinformationen für Informationsressourcen».⁸³ Das bedeutet letztlich, dass ein reines Transkript eines Textes. – z.B. einer Etikette eines Herbarbelegs – in diesem Zusammenhang (zu) wenig bringt.

⁷⁵ Fritze Manifest 2022, Art. 9.

⁷⁶ Fritze Manifest 2022, Art. 19.

⁷⁷ Vgl. dazu: Jannidis/Kohle/Rehbein 2017, S. 28-33, 127, 268.

⁷⁸ Jannidis/Kohle/Rehbein 2017, S. 127.

⁷⁹ Jannidis/Kohle/Rehbein 2017, S. 223-232. Vgl. auch: Schneider 2020, S. 48-51.

⁸⁰ Nasarek 2020, S. 133.

⁸¹ Nasarek 2020, S. 133.

⁸² Vgl. z.B.: Schneider 2020; McFall 2015, Fabian 2014.

⁸³ Sahle 2013, Bd. 3, S. 36, vgl. auch Sahle 2013, Bd. 3, S. 36-37, 171-174.

Die Vernetzung der Daten und Metadaten der digitalen Sammlungen untereinander, dass Gleiches als Gleiches und nicht Gleiches auch als nicht Gleiches bestimmt wird, sowie zu Normdaten – wie die GND, VIAF oder für Pflanzen beispielsweise InfoFlora⁸⁴ –, dass klar normiert ist, um was es sich hier handelt ist für die Auswertung essentiell und aus Sicht der Digital Humanities deshalb schon bei der Datenmodellierung zu berücksichtigen.⁸⁵ Vernetzte Objekte und Dateien können so im Idealfall nicht nur neue Erkenntnisse bringen, sondern auch dabei helfen, neue Methoden zur Erkenntnisgewinnung zu entwickeln.⁸⁶ Die Forschungsinteressen der Digital Humanities richten sich damit auf eine weitgehende Vernetzung der Daten und bedürfen dazu bereits eine solche Vernetzung. (Digitale) Sammlungen werden so zu Forschungsinfrastrukturen der Digital Humanities. Je vernetzter die Daten sind, desto besser sind auch die Auswertungsmöglichkeiten und der mögliche Erkenntnisgewinn.⁸⁷ In den letzten Jahren hat sich der Fokus der Digital Humanities darauf gerichtet, dass die Daten «FAIR» sind und damit den FAIR-Data-Richtlinien) entsprechen und «Findable, Accessible, Interoperable, Reusable» sind oder werden. So kann die auch Maschinenlesbarkeit der Daten gesichert werden.⁸⁸ Dass dabei nicht nur die Metadaten, sondern auch technische Standards harmonisiert werden müssen, kann als wichtige Voraussetzung der Maschinenlesbarkeit, der Zugänglichkeit und der Vernetzung an sich angesehen werden.⁸⁹

⁸⁴ Vgl. als Beispiel: Virtual International Authority File, Site: <https://viaf.org/>, Zugriff: 28.09.2022; Deutsche Nationalbibliothek, Gemeinsame Normdatei (GND), Site: https://www.dnb.de/DE/Professionell/Standardisierung/GND/gnd_node.html, Zugriff: 28.09.2022; Infoflora, Site: <https://www.infoflora.ch/de/>, Zugriff: 22.09.2022. Vgl. dazu auch: Andraschke/Wagner 2020, S. 123.

⁸⁵ Nasarek 2020, S. 134-142.

⁸⁶ Stricker 2020, insbes. S. 322-327; Nasarek 2020, S. 142-143.

⁸⁷ Jannidis/Kohle/Rehbein 2017, S. 220-222.

⁸⁸ GO FAIR (Hg.), FAIR Principles, Site: <https://www.go-fair.org/fair-principles/>, Zugriff: 21.09.2022. Vgl. auch: Dängeli/Stuber 2020; Nasarek 2020, S. 133; Gasser 2020, S. 270.

⁸⁹ Jannidis/Kohle/Rehbein 2017, S. 215—217. Vgl. dazu auch exemplarisch_ Gasser 2020, S. 267-270.

2.6. Einflüsse der Archivwissenschaft

Herbare finden sich üblicherweise nicht in den Archiven und sind so auch nicht Teil von deren allfälligen Sammlungsprofilen. Archivarinnen und Archivare wollen in der Regel so wenig potenziell schadenstiftendes Material im Archiv haben. Die gepressten Pflanzen der Herbarbelege stellen da ein gewisses Risiko dar.⁹⁰ So erstaunt es auch nicht, dass in der Schweizer Archivlandschaft relativ wenige Herbare aufbewahrt werden.⁹¹

Die Digitalisierung von Herbaren ist aus archivischer Sicht vor allem aus konservatorischen Gründen nicht nur sehr sinnvoll, sie ist manchmal schon fast zwingend. Wenn man sich vorstellt, dass teilweise mehrere Jahrhunderte altes, getrocknetes Pflanzenmaterial, das teilweise noch in Büchern gebunden vorliegt, deren Seiten für den Gebrauch also geblättert werden müssen, ist dieser Umstand mehr als einleuchtend.⁹² Aus ähnlichen Gründen wurden und werden gebundene Herbare immer wieder ausgebonden und die einzelnen Blätter separat gelagert. Dies macht – nebenbei bemerkt – auch aus botanischer Sicht mehr Sinn.⁹³ Beispiele einer solchen Praxis finden sich in fast jedem Herbar der Welt. Exemplarisch zu nennen ist das Herbar Albrecht von Hallers in Paris, wovon ein Band während der Restauration ausgebonden wurde.⁹⁴

Herbare werden in der Archivwissenschaft nicht explizit diskutiert. Umgekehrt haben archivwissenschaftliche Diskussionen und Standards grossen Bedeutung für Herbarsammlungen und erfahren deshalb eine gewisse Rezeption in der Diskussion über den Umgang mit diesen Sammlungen. Dies betrifft vor allem konservatorische Aspekte, während die archivische Sicht der Erschliessung nicht gleich stark wahrgenommen wird, da für die Erschliessung eher die Standards von Sammlungen herangezogen werden.⁹⁵ In diesem Zusammenhang ist auch die zunehmende Verwischung der Grenze zwischen Wissensgewinnung/Erhaltung und Vermittlung bei der Digitalisierung von Bedeutung. Durch das Online-Stellen von Erschliessungshandbüchern u.ä. werden die Nutzenden immer stärker in die Erschliessungsarbeiten etc. einbezogen, was neue Formen der Vermittlung – die sogenannte «Citizen Science» - hervorgebracht hat, die stark durch Archive geprägt ist.⁹⁶

⁹⁰ Das Staatsarchiv Obwalden hat beispielsweise ein Herbarium «aus konservatorischen Gründen kassiert» und beispielhaft einige Fotos davon aufbewahrt. Vgl.: StAOW StIA--N.853.3.8, Site; <https://query.staatsarchiv.ow.ch/detail.aspx?ID=215510>, Zugriff: 25.09.2022.

⁹¹ Eine kurze Recherche nach den Begriffen «Herbar», «Herbarium» und «gepresste Pflanzen» auf ArchivesOnline hat ergeben, dass nur in wenigen Archiven Archivalien aufbewahrt werden, bei denen es sich mit hoher Wahrscheinlichkeit um Herbare im Sinne dieser Arbeit handelt.

⁹² Dauwalder 2012, S. 16; Schenk 2016, S. 52-53.

⁹³ Vgl. 2.1. und 2.2.

⁹⁴ Margez/Aupic/Lamy 2005; Dauwalder 2012, S. 137-139.

⁹⁵ Vgl. Frick/Greeff 2021 sowie beispielhaft auch Dauwalder 2012; Schenk 2021, S. 22, 35; Bassetto 2022.

⁹⁶ Chupin 2016, S. 35.

Die Archivwelt ist seit einiger Zeit daran die Standards der Erschliessung – namentlich ISAD(G), ISAAR(CPF), ISDF und ISDIAH – zu harmonisieren, zu aktualisieren und weiterzuentwickeln.⁹⁷ Wichtigstes Prinzip des von einer Expertengruppe des International Council on Archives (ICA) entwickelten neuen Standards Records in Context (RiC) ist dabei die Verknüpfung der Metadaten im Sinne eines Netzes.⁹⁸ Damit wird es möglich komplexe Zusammenhänge und Beziehungen adäquater darzustellen. Die Erschliessung passt sich somit den Anforderungen der «Digitalisierung» an.⁹⁹ Mit RiC soll sich die «multilevel description» von Archivalien nach ISAD(G)) durch Beschreibung der unterschiedlichen Kontexte eines Records zu einer multidimensionalen Erschliessung entwickeln.¹⁰⁰ So wird es also möglich im Netz beispielsweise den rechtlichen, den inhaltlichen Kontext und den Entstehungskontext nebeneinander und gleichzeitig miteinander im Netz verwoben zu erfassen. Die verschiedenen Entitäten werden dabei mit Attributen näher charakterisiert und durch Beziehungen verbunden und weiter beschrieben. Die Daten der Archive werden also als Linked Data organisiert und vernetzt.¹⁰¹ Die ebenfalls entwickelte RiC-Ontologie definiert dabei verschiedene für Begriffe und Beziehungsarten in diesem multidimensionalen Netz und schliesst an damit auch an die Begriffe und Traditionen der archivischen Erschliessung an (z.B. ISAD(G)).¹⁰² Nichtsdestotrotz soll das RiC-Modell auch über die Archive hinausgehen und Daten aus anderen Institutionen ins Netz der Erschliessungsdaten einbeziehen und so für die Archive nutzbar machen. Auf diesem Weg soll es auch möglich sein, die Daten der Archive mit verschiedensten Metadaten-sätzen wie VIAF oder GND zu verknüpfen.¹⁰³

Die Diskussion um RiC schliesst damit an eine schon etwas ältere Diskussion über Linked (Open) Data in Archiven an und kreuzt somit auch ein Feld der Digital Humanities. Die verlinkten Daten werden, sofern sie im richtigen Format erfasst und gespeichert werden, was RiC sicherstellt, maschinenlesbar. Mit Linked Data wird so nicht nur die Suche verbessert, in dem das Netz der miteinander verknüpften Bestände auf mehr Arten durchsucht werden kann. So kann zum Beispiel nach Personen oder Institutionen gesucht werden, die dann auf Bestände in unterschiedlichen Institutionen hinweisen.¹⁰⁴ Diese Verlinkungen können dann auch für Auswertungen oder verschiedene denkbare Vermittlungsarten gebraucht werden.

Damit ist also auch die Archivwissenschaft und die ganze Archivwelt an digitalisierten, vernetzten Herbaren interessiert. Da sich direkt aus dem Netz der Informationen ein konkreter Mehrwert nicht nur für die Erschliessung, sondern auch für die Informationsvermittlung ziehen

⁹⁷ Zu den Normen vgl.: ICA, Site: <https://www.ica.org/en/archival-arrangement-and-description>, Zugriff: 25.09.2022.

⁹⁸ ICA, RiC 0.2, 202, Messner 2017.

⁹⁹ Vgl.: Messner 2017 sowie auch Merzaghi/Ohnesorge 2020.

¹⁰⁰ ICA 2021, RiC 0.2, S. 10-12.

¹⁰¹ ICA 2021, RiC 0.2, insbes. S. 1-5 ; Merzaghi/Ohnesorge 2020; Messner 2017.

¹⁰² ICA RiC-O 0.2.

¹⁰³ Merzaghi/Ohnesorge 2020.

¹⁰⁴ Merzaghi 2019; Merzaghi 2017.

lässt. Voraussetzung dafür ist allerdings, dass bei der «Digitalisierung» auch die Metadaten erfasst werden, damit sie anschliessend verknüpft werden können.

RiC würde in diesem Fall bereits das Netz zur Verfügung stellen, das für auch für die Vermittlung der Herbarien von Interesse sein dürfte. Denn schlussendlich ist ein einzelnes Herbar – wie bereits dargelegt – nicht für alle Interessensgruppen so interessant wie ein untereinander (multidimensional) verbundenes Netz verschiedener Herbarbelege und Herbare.

3. Die Landschaft der digitalen Schweizer Herbare und ihre Merkmale

3.1. Zürich

In Zürich führen die Universität und die ETH seit Anfang des 20. Jahrhunderts wieder eigene Herbarien, nachdem die Herbarien der beiden Hochschulen im 19. Jahrhundert zusammengelegt wurden. Um vorhandene Synergien nutzen zu können werden die Herbarien seit 1990 wieder gemeinsam betrieben, blieben aber bis heute räumlich und eigentumsrechtlich voneinander getrennt.¹⁰⁵ Deshalb haben sie auch unterschiedliche Kürzel: «Z» für das universitäre Herbar und «ZT» für dasjenige der ETH. Die Herbare sind dem Institut für Systematische und Evolutionäre Botanik der Universität Zürich und dem Institut für Integrative Biologie der ETH Zürich angegliedert.¹⁰⁶ Insgesamt verfügt das Zürcher Herbarium so über rund 4.2 Millionen Belege. Dadurch sind die Vereinigten Herbare nach Genf das zweitgrösste Herbarium der Schweiz und liegen weltweit an fünfzehnter Stelle.¹⁰⁷

Ende September 2022 waren rund 480'000 Belege der Zürcher Herbarien digitalisiert und über die Datenbank abrufbar; die meisten davon mit Bild.¹⁰⁸ Das entspricht rund 11.4% des ganzen Herbarbestandes. Im Vergleich zu den anderen Schweizer Herbaren ist Zürich damit am weitesten mit der Digitalisierung, respektive präziser mit der online zur Verfügungstellung digitaler Herbarbelege. Das dürfte u.a. daran liegen, dass Zürich bereits seit 2015 eine Digitalisierungsstrategie vorliegt.

Die Digitalisierung erfolgt in Zürich anhand einzelner Projekte, wobei im Rahmen der «Digitalisierungsstrategie 2015-2020» der ETH Zürich «das digitale Photographieren, Registrieren und Publizieren von 100'000 Gefäßpflanzenbelegen der Vereinigten Herbarien Z+ZT auf Basis neuester Informationsstandards und optimierten Workflows» unterstützt wurde.¹⁰⁹ Das hiess teilweise aber auch, dass ältere digitale Bilder aufgrund ihrer mittlerweile relativ gesehen schlechten Qualität nochmals neu digitalisiert werden mussten.¹¹⁰ Dabei lag der Fokus zunächst auf der vollständigen Digitalisierung der botanisch gesehen besonders wertvollen rund 15'000 Typusbelege.¹¹¹ So liegen heute 19'790 Typusbelege vollständig digital vor.¹¹² Weitere Projekte ermöglichten die Digitalisierung von «6'000 Belege[n] der Angola-Sammlung von Hans Hess», die im Projektrahmen erstmals überhaupt erschlossen und gleichzeitig konservatorisch behandelt wurden, die «digitale Erfassung der Moossammlung von Dr. J. Amann»,

¹⁰⁵ Vereinigte Herbarien Zürich, Site: <https://www.herbarien.uzh.ch/de/herbarien-zzt/geschichte-zzt.html>, Zugriff: 17.09.2022.

¹⁰⁶ Vereinigte Herbarien Zürich, Site: <https://www.herbarien.uzh.ch/de/herbarien-zzt.html>, Zugriff: 17.09.2022.

¹⁰⁷ Vereinigte Herbarien Zürich, Site: <https://www.herbarien.uzh.ch/de.html>, Zugriff: 17.09.2022.

¹⁰⁸ Vereinigte Herbarien Zürich, Site: <https://www.herbarien.uzh.ch/de/belegsuche.html>, Zugriff: 01.10.2022.

¹⁰⁹ Vereinigte Herbarien Zürich, Site: <https://www.herbarien.uzh.ch/de/forschung.html>, Zugriff: 17.09.2022.

¹¹⁰ Ich danke Alessia Guggisberg für diesen Hinweis.

¹¹¹ Vereinigte Herbarien Zürich, Site: <https://www.herbarien.uzh.ch/de/forschung.html>, Zugriff: 17.09.2022.

¹¹² Vereinigte Herbarien Zürich, Site: <https://www.herbarien.uzh.ch/de/belegsuche.html>, Zugriff: 01.10.2022.

die Digitalisierung «sämtliche[r] 85'000 Belege der Familie Brassicaceae» und die «Digitalisierung der gesamten Gentianaceae-Sammlung».¹¹³ Dabei konnte ein «effiziente[r] Digitalisierungs-Workflow» erarbeitet werden, der mit der Zeit auch den Einsatz von Freiwilligen ermöglichte.¹¹⁴

In Zürich wurde die Digitalisierung auch dazu genutzt um gleichzeitig Forschung betreiben und die Sammlung nach neusten botanischen Massstäben neu zu sortieren und zu erschliessen.¹¹⁵ Das heisst es kommt eine weitere Komponente hinzu, die die angestrebte qualitativ hochwertige Digitalisierung mit einem Mehraufwand verbindet. Denn «Digitalisierung» geht in Zürich auch damit einher, dass die Sammlung durch die Revision der Artbestimmungen und eine neue Beschriftung physisch bereinigt wird.¹¹⁶

In Zürich werden aus Gründen der knappen Ressource in der Regel nur der Artname und minimalste Metadaten erfasst. Aus diesem Grund sind beispielsweise in der Datenbank der Vereinigten Herbarien die Provenienzangaben, die auf der Etikette stehen, nicht systematisch erfasst worden.¹¹⁷ Durch extern finanzierte Projekte können mithilfe von Citizen Science oder anderen Projektressourcen nun «taxonomische Revisionen und relevante Metadaten zusätzlich einbezogen» werden.¹¹⁸

Die digitale Zugänglichkeit der Vereinigten Herbare gestaltet sich über mehrere Wege, die jeweils die beiden Herbare zusammen präsentierten. Zunächst gibt es eine Inventarliste und eine Artenliste, die die in beiden Herbarien vorhandenen Arten und Belege auflistet. Die Artenliste kann dabei als Einstieg in die gemeinsame Datenbank dienen, sofern von der betreffenden Art bereits Belege digital vorliegen.¹¹⁹ Die Inventarliste hingegen gibt dabei anhand der Stapelhöhe der Belege Auskunft darüber, wie viele Belege einer Art die Vereinigten Herbarien zusammen besitzen.¹²⁰ Diese beiden Einstiege ins (digitale) Herbar sind in der Schweizer Herbarlandschaft einzigartig. Der Zugang eine «Belegsuche» ist hingegen die normale Art der Vermittlung digitalisierter Herbare. Der normale Zugang über den einen Suchschlitz sucht man in Zürich vergeblich: Es ist nur eine Suche nach gewissen Feldern wie Sammler, Art, Fundland und Fundkanton möglich.¹²¹ Dieser Umstand und der Aufbau dieser Suche mit einzelnen Feldern für Grossgruppe, Familie, Gattung, Art und einer Barcodesuche,¹²² deutet darauf hin, dass sich die Datenbank der Vereinigten Herbare vor allem an Botaniker richtet.

¹¹³ Vereinigte Herbarien Zürich, Site: <https://www.herbarien.uzh.ch/de/forschung.html>, Zugriff: 01.10.2022.

¹¹⁴ Vereinigte Herbarien Zürich, Site: <https://www.herbarien.uzh.ch/de/forschung.html>, Zugriff: 01.10.2022.

¹¹⁵ Vereinigte Herbarien Zürich, Site: <https://www.herbarien.uzh.ch/de/forschung.html>, Zugriff: 01.10.2022.

¹¹⁶ Vereinigte Herbarien Zürich, Site: <https://www.herbarien.uzh.ch/de/forschung.html>, Zugriff: 01.10.2022. Ich danke Alessia Guggisberg für die Präzisierung in diesem Punkt.

¹¹⁷ Ich danke Alessia Guggisberg für diesen Hinweis.

¹¹⁸ Vereinigte Herbarien Zürich, Site: <https://www.herbarien.uzh.ch/de/forschung.html>, Zugriff: 01.10.2022.

¹¹⁹ Vereinigte Herbarien Zürich, Site: <https://www.herbarien.uzh.ch/de/artenliste.html>, Site: <https://www.herbarien.uzh.ch/de/belegsuche.html?genus=Abelmoschus&species=manihot>, Zugriff: 01.10.2022.

¹²⁰ Vereinigte Herbarien Zürich, Site: <https://www.herbarien.uzh.ch/de/inventar.html>, Zugriff: 24.09.2022.

¹²¹ Vereinigte Herbarien Zürich, Site: <https://www.herbarien.uzh.ch/de/belegsuche.html>, Zugriff: 24.09.2022.

¹²² Ein Barcode wird bei der Digitalisierung standardmässig auf dem Herbarbeleg angebracht. Vgl.: Frick/Greeff 2021, S. 143-144.

Die Tatsache einer derart detaillierten Feldsuche deutet aber auch darauf hin, dass die vorhandenen Daten in strukturierter Form erfasst werden und damit potenziell für Auswertungen gebraucht werden können. Schaut man sich einzelne Belege an, fällt auf, dass diese Felder oftmals leer sind oder – wie beispielsweise im Fall des Fundzeitpunktes – nicht (immer) angezeigt werden, obwohl auf der Etikette weitere Metadaten zu finden sind. Dafür liegen bei den meisten Datenbankobjekten digitale Bilder vor.¹²³ Das ist umso wichtiger, weil man sich so die fehlenden Metadaten immerhin selbst erschliessen kann. Schade ist dieses Vorgehen insbesondere in dem Fall, wenn man die Metadaten beispielsweise aufgrund eines schlechten Scans oder verblasster Schrift nicht selber entziffern kann. Bei der Erfassung und Anzeige der strukturierten Metadaten besteht also noch Handlungsbedarf. Zudem muss kritisiert werden, dass zu den einzelnen Datenbankobjekten keine festen Links bestehen. Schliesslich ist zwar mit der Datenbank GBIF¹²⁴ verknüpft, weitere Verknüpfungen insbesondere der Datenbankeinträge mit Normdaten liegen aber nicht vor.

Die Datenbank der Vereinigten Herbare Zürich gehört zwar zu den wenigen Datenbanken von Herbaren in der Schweiz, die digital zugänglich sind, und besteht aus einer beachtlichen Anzahl Einträgen. Es fällt aber auf, dass sie überarbeitet und wahrscheinlich modernisiert werden müsste. Ein grosser Gewinn wäre es, wenn die Verantwortlichen dabei auf andere Forschungsinteressen und interessierte Kreise Rücksicht nehmen und die FAIR ausgestalten würden.¹²⁵

3.2. Fallbeispiel Farquet-Herbar

Das¹²⁶ Herbar der Chorherren des Grossen Sankt Bernhard wurde im 19. Jahrhundert angelegt, in der Folge ständig erweitert und zuletzt – nach seiner Aufnahme in die Kongregation des Grossen Sankt Bernhard – vom Botaniker, Publizisten und Chorherren Philippe Farquet (1883-1945)¹²⁷ betreut, der auch ein eigenes Herbar angelegt hatte. Zu diesen Herbaren legte Farquet ab 1915/17 je zwei Bände Inventarbücher an, die – besonders im Falle von Farquets Herbar – umfangreiche Metadaten zu den jeweiligen Belegen enthalten: Neben Notizen zu den jeweiligen Sammlern und bibliographischen Angaben im Vorwort sowie der Nennung der sich in den Herbaren befindlichen Pflanzenarten hat Farquet Angaben zum Austausch von Herbarbelegen und detailliert Fundortsangaben festgehalten. Nach dem Tod Farquets wurden beide Herbare an die ETH Zürich verkauft und in deren Herbar eingliedert. Dabei ging nicht nur die ursprüngliche Ordnung der Herbare, sondern auch jeglicher Zusammenhang der Her-

¹²³ Vereinigte Herbarien Zürich, Belege ZT-00259795 (*Abies Alba* Mill.), Z-000058055 (*Abelmoschus moschatus* Medik.) aber: ZT-00074659 (*Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich.), Z-000178652 (*Oxytropis fetida* (Vill.) DC.) Site: <https://www.herbarien.uzh.ch/de/belegsuche.html>, Zugriff: 24.09.2022

¹²⁴ GBIF, Site: <https://www.gbif.org/>, Zugriff: 02.10.2022.

¹²⁵ Zu den FAIR-Data-Richtlinien, vgl. 2.5.2.

¹²⁶ Ich danke Evelyn Boesch Trüeb und Alessia Guggisberg, die mich auf diesen Fall aufmerksam gemacht und mir wichtige Hinweise für dazu gegeben haben.

¹²⁷ Zur Biographie Farquets vgl.: Mediathek Wallis, Philippe Farquet, Site: <https://www.mediatheque.ch/fr/farquet-philippe-667.html>, Zugriff: 27.09.2022.

barbelege zueinander verloren. Die vier Herbarbände wurden aber nicht im ETH-Herbar aufbewahrt, sondern gelangten als Handschriften irgendwann in die damalige Handschriften-Abteilung der ETH-Bibliothek und blieben auch nach dem Aufbau des Hochschularchives bei den Bibliotheksbeständen.¹²⁸

Dieser Umstand führte dazu, dass man in den Vereinigten Herbarien Zürich zwar um die Ankäufe der beiden Herbare aus dem Wallis wusste, aber keine Belege dazu finden konnte. Die Provenienz war nirgendwo verzeichnet, die Zuordnung nur anhand der Etiketten, auf denen die Handschrift Farquets oder im Idealfall die Provenienz vermerkt ist, möglich. Eine Suche nach den einzelnen Belegen in den über 4.2 Millionen Belegen der Vereinigten Herbarien Zürich war zwangsläufig wenig erfolgsversprechend. Erst die in der ETH-Bibliothek «wiedergefundenen» Inventarbücher von Farquet machen es möglich, gezielt in den Faszikeln der jeweiligen Art nach einem Beleg zu suchen, der zu den Angaben in den Inventaren passt. So wird es möglich nach und nach möglichst viele Teile der Walliser-Herbare zu finden und möglicherweise sogar die Metadaten der einzelnen Belege in der Datenbank der Vereinigten Herbare zu ergänzen.

Ohne die inventarbände wäre also eine Rekonstruktion oder schon nur eine Suche nach den Belegen aus den Herbarien von Farquet und des Grossen Sankt Bernhard von vornherein aussichtslos gewesen. Aus diesem Grund ist festzuhalten, dass Manuskripte und weitere Unterlagen integrale Bestandteile von – meist historischen – Herbaren sein können und sind. Sie liefern wichtige Metadaten, die in diesem Fall besonders auffallend, gerade auch für die Wissensgeschichte oder die Biodiversitätsforschung wichtige Erkenntnisse liefern können. Dadurch, dass die Inventarbände nun auch digital auf e-manuscripta vorliegen, sind auch solche Manuskripte durchaus als Teil der Landschaft der digitalen Herbare zu betrachten.¹²⁹

¹²⁸ ETH-Bibliothek Zürich, ETH-HSA Hs 1521:1-4; Zur Provenienz vgl.: e-manuscripta, Herbar Philippe Farquet, Site: <https://www.e-manuscripta.ch/zut/content/titleinfo/3573031>, Zugriff: 27.09.2022.

¹²⁹ Farquet, Philippe, Herbiers, ETH-HSA Hs 1521:1-4.

3.3. Bern

Das Herbarium der Universität Bern wird vom Institut für Pflanzenwissenschaften und vom Botanischen Garten betreut. Es umfasst rund 500'000 Belege, «darunter Typus-Belege und wertvolle historische Sammlungen in gutem Zustand.»¹³⁰ Bei der Gründung des Berner Botanischen Gartens (BOGA) 1859 wurden dem BOGA aus dem Bestand des Naturhistorischen Museums verschiedene Herbarsammlungen als Grundstock für das aufzubauende Herbarium übergeben. Darunter befanden sich etwa das Herbarium von Jakob Samuel Wyttenbach (1748-1830) oder von Karl Friedrich Morell (1759-1816).¹³¹ Bei diesen ersten Sammlungen des BOGA kam es vor, dass die Belege teilweise neu montiert wurden, wobei es zu Verlusten der Originaletiketten kam. Das erschwert heute die Zuordnung einzelner historischer Belege zu einer bestimmten Provenienz und führt dazu, dass beispielsweise das Herbar von Morell «verschwunden» ist, dessen Belege also bisher nicht mehr oder noch nicht identifiziert werden konnten.¹³² Im Laufe der Zeit wurde das Herbar mehrfach neu organisiert und dessen Sortierung immer wieder den aktualisierten taxonomischen Standards angepasst. Die Belege im Berner Herbarium wurden «standardmässig (...) mit Papierstreifen montiert», wobei es aus Spargründen dazu kommen konnte, dass mehrere Belege auf denselben Bogen geklebt wurden. Dabei wurden aber gewisse Regeln eingehalten. So wurden bei Gefässpflanzen nur Belege mit dem gleichen Fundort auf den gleichen Bogen geklebt.¹³³ Solche Regelungen und v.a. deren Festhaltung sind bei der Digitalisierung und der anschliessenden Erfassung von Metadaten von grossem Wert.

Das Berner Herbar erlitt im Laufe der Jahrzehnte, wie alle wissenschaftlichen Herbare, einen grossen Bedeutungsverlust.¹³⁴ Im Falle von Bern führte das dazu, dass die Bedeutung des Herbars um die Jahrtausendwende derart marginalisiert und auch vernachlässigt war, dass der Platz für eine fachgerechte Lagerung der Belege fehlte. Die Belege waren nach einer Schädlingsbekämpfungsaktion in Schachteln und Plastiksäcken verstaut und nicht mehr benutzbar. Zusammen mit der fehlenden (digitalen) Inventarisierung führte dies dazu, dass niemand mehr einen eigentlichen Überblick über die Bestände des Herbars hatte.¹³⁵ Erst als um die Jahrtausendwende allgemein die Bedeutung der Herbare wieder neu entdeckt wurde, begann sich auch die Situation in Bern langsam wieder zu ändern. Seit 2018 plant eine neue

¹³⁰ Herbarium der Universität Bern, Site: https://www.boga.unibe.ch/wissenschaft/herbarium/index_ger.html, Zugriff: 29.09.2022.

¹³¹ Schenk 2021, S. 16-18, 77-79; Bassetto 2022, S. 8.

¹³² Bassetto 2022; Schenk 2021, S. 11.

¹³³ Schenk 2021, S. 11.

¹³⁴ Schenk 2021, S. 18.

¹³⁵ Vgl. ausführlich dazu: Schenk 2021, S. 18, 20-23, 75-79. Zudem scheinen auch einige Teile des Berner Herbars den Vereinigten Zürcher Herbaren übergeben worden zu sein. Diesen Hinweis verdanke ich Alessia Guggisberg.

Kuratorin die Reaktivierung des Berner Herbars.¹³⁶ Aktuell bezieht das Herbar neue Räumlichkeiten und wird danach durch Digitalisierungsprojekte neu belebt, «aufgearbeitet» und inventarisiert.¹³⁷

Das Berner Herbar besteht heute aus verschiedenen Teilen: dem Herbarium Bernense mit einem klaren «Fokus auf den Kanton Bern», dem Herbarium Helveticum mit einem Schweizer Schwerpunkt und dem Herbarium Generale, das aus Belegen aus Europa und der ganzen Welt besteht. 1998 wurde schliesslich auch «die botanische Sammlung des Naturmuseum Solothurn [mit rund 50'000 Belegen] Teil des Berner Herbariums.» Die Solothurner Sammlung ist als einzige des Berner Herbars mit einer Datenbank erschlossen.¹³⁸

Am neuen Standort des Berner Herbars in der Länggasse wird «die Aufarbeitung und Digitalisierung der Sammlung [angestrebt]. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die Belege langfristig erhalten bleiben und die Zugänglichkeit und Sichtbarkeit der Sammlung wird massgeblich verbessert.»¹³⁹ Dazu wurden 2022 drei durch SwissCollNet finanzierte Projekte gestartet: Das erste will in Zusammenarbeit mit dem Naturama Aarau durch den Einsatz von Digitalstrassen eine «effiziente Digitalisierung von Herbarbelegen» ermöglichen. Pro Tag können «bis zu 4.000 Belege pro Tag digitalisiert werden, was eine bestimmte Qualität der Belege erfordert (auf Herbarbögen montiert, in gutem Zustand, korrekt beschriftet). (...) Bei Projektende sind alle 90.000 Belege mit Barcodes versehen, fotografiert und die Daten der Etiketten sind elektronisch erfasst und stehen zur Publikation zur Verfügung».¹⁴⁰ Für diese Publikation ist (im Moment) nicht vorgesehen, dass das Berner Herbar eine eigene Datenbank betreibt, die es anschliessend online stellt. Die Publikation soll vielmehr über bestehende oder noch aufzubauende Plattformen geschehen. Laut Antrag handelt es sich dabei um InfoFlora und die Schweizerische virtuelle Naturhistorische Sammlung von SwissCollNet.¹⁴¹ Auf diese Weise kann aber ebenfalls sichergestellt, dass die maschinell erfassten Metadaten auch publiziert werden können. In Ergänzung dazu kommt es in einem zweiten Projekt zu einer Zusammenarbeit mit dem Naturhistorischen Museum Freiburg und dem Botanischen Garten der Universität Freiburg, in dem Belege aus beiden Herbarien digitalisiert und die Metadaten erfasst werden sollen. Ziel dieser Partnerschaft ist, «the joint training of two young botanists who will have the mission of highlighting the botanical heritage collections of the cantons of Fribourg and Bern and their

¹³⁶ Vgl.: Schenk 2021, S. 19.

¹³⁷ Herbarium der Universität Bern, Site: https://www.boga.unibe.ch/wissenschaft/herbarium/index_ger.html, Zugriff: 29.09.2022.

¹³⁸ Herbarium der Universität Bern, Site: https://www.boga.unibe.ch/wissenschaft/herbarium/index_ger.html, Zugriff: 29.09.2022.

¹³⁹ Herbarium der Universität Bern, Site: https://www.boga.unibe.ch/wissenschaft/herbarium/index_ger.html, Zugriff: 29.09.2022.

¹⁴⁰ Projekt: Effiziente Digitalisierung von Herbarbelegen durch Einsatz von Digitalisierstrassen, in: SwissCollNet, Site: https://swisscollnet.scnat.ch/de/running_projects/project_summaries, Zugriff: 29.09.2022.

¹⁴¹ Vgl. dazu 3.10.2.

treasures that are just waiting to be discovered.»¹⁴² Im dritten Projekt geht es schliesslich um die Restauration und Digitalisierung von Alkoholsammlungen in Zürich und Bern.¹⁴³

Unter den grossen Herbaren der Schweiz nimmt das Berner Herbar somit eine Sonderstellung ein. Denn es ist bis jetzt noch kaum, resp. durch verschiedene Faktoren nicht mehr aktuell erschlossen. Dieser Rückstand wird im Moment allerdings behoben, so dass das Berner Herbar in naher Zukunft mit seiner Sammlung die Landschaft der digitalen Herbare der Schweiz ebenfalls prägen wird.

3.4. Fallbeispiel Platter-Herbar

Das Herbarium von Felix Platter (1536-1614) ist das älteste erhaltene Herbar der Schweiz und ist deshalb auch schon als „400-jähriger Schatz“ bezeichnet worden.¹⁴⁴ Felix Platter war ein Basler Arzt, der später Stadtarzt und Professor für praktische Medizin an der Universität Basel wurde. In der Literatur wird er als Musterbeispiel eines Renaissancegelehrten erwähnt. Dementsprechend legte Platter Zeit seines Lebens verschiedenste Sammlungen an. Darunter finden sich Münzen, Altertümer aller Art, Musikinstrumente und weitere Kunstgegenstände. Sein Naturalienkabinett umfasste Illustrationen, Mineralien, lebende und getrocknete Pflanzen sowie lebende Tiere. Dadurch wurde es zum „berühmten und vielbesuchten Raritätenkabinett“.¹⁴⁵

Begonnen hatte Platter seine Sammeltätigkeit mit dem Aufbau eines Herbars, dessen Pflanzen er teilweise in seinen eigenen Gärten in und um Basel zog und teilweise durch Tausch erhielt. Insgesamt entstanden so 18 Herbarbände und einige Bände von Pflanzenillustrationen. Insgesamt „umfasste Platters Herbar- und Abbildungssammlung in Buchform (...) 49 Bände.“ Darin waren neben getrockneten Pflanzen auch Drucke und Illustrationen aus Büchern sowie Aquarelle.¹⁴⁶ Erhalten sind davon acht Herbarbände, zwei Bände mit Pflanzenillustrationen sowie weitere vier Bände mit Tier- und Mineralienillustrationen in Bern, Basel und Amsterdam.¹⁴⁷ Nach Platters Tod verblieb dessen Sammlung bis ca. Mitte des Jahrhunderts in Familienbesitz und wurde danach verkauft. 1790 findet sich Pflanzensammlung in Besitz eines Zürcher Antiquars. 9 Bände davon gelangten 1806 nach Bern, wo sie 1812 der Berner Botaniker Jakob Samuel Wyttenbach (1748-1830) kaufte. Dieser ergänzte die Belege mit den damals gültigen binomialen Artnamen. 1863 gelangten die Bände in den Botanischen Garten, wo sie rasch auf dem «Estrichherbar» in Vergessenheit gingen, bis sie 1932 Prof. Walter Rytz

¹⁴² Projekt: Digitalisierung der Herbarien Fribourg (NHMF) und Bern (BERN), in: SwissCollNet, Site: https://swisscollnet.scnat.ch/de/running_projects/project_summaries, Zugriff: 29.09.2022.

¹⁴³ Projekt: Historische schweizerische Alkoholsammlungen von Pflanzen und Pilzen: seltene und verborgene Schätze, in: SwissCollNet, Site: https://swisscollnet.scnat.ch/de/running_projects/project_summaries, Zugriff: 29.09.2022.

¹⁴⁴ Botanischer Garten Bern 2014.

¹⁴⁵ Botanischer Garten Bern 2014, S. 21-29; Dauwalder/Lienhard 2016, S. 23-28. Zit.: Botanischer Garten Bern, S. 24.

¹⁴⁶ Botanischer Garten Bern 2014, S. 26-27; Dauwalder/Lienhard 2016, S. 23-28. Zit.: Dauwalder/Lienhard 2016, S. 24

¹⁴⁷ Dauwalder/Lienhard 2016, S. 26.

wiederentdeckte.¹⁴⁸ Heute liegt das Platter-Herbar bestehend aus den 8 Herbarbänden und einem Band Pflanzenillustrationen sowie einem von Rytz in den 1930er-Jahren angefertigten Extra-Band, in dem er dem Herbar zuvor zu Publikationszwecken entnommene Illustrationen versammelte, in der Burgerbibliothek Bern.¹⁴⁹ Dort gilt es auch aufgrund seiner guten Erhaltung als „ästhetisch[es] (...) Erlebnis“ und als „botanischer, historischer und kunsthistorischer Schatz“.¹⁵⁰

2011 wurde das Platter-Herbar digitalisiert und in der Folge durch den Botaniker Luc Lienhard in einer Datenbank erschlossen. Lienhard identifizierte die heutige botanische Art, erfasste sämtliche angegebenen Metadaten, wie Originalnennung und weitere Beschriftungen in einer strukturierter Weise,¹⁵¹ erläuterte „sämtliche Abbildungen mit Herkunft, Künstler und Beschriftung (...), [verknüpfte] Seiten mit gleichen Arten miteinander (...) und [setzte] zahlreiche direkte Links zu aktuellen Internet-Datenbanken mit Pflanzen oder Kräuterbüchern“.¹⁵² Anschliessend wurde die Datenbank verknüpft mit den digitalen Bildern ins Internet gestellt und mit einer Suche ergänzt.¹⁵³

Das Platter-Herbar ist auch heute noch etwas versteckt auf der Webseite der Burgerbibliothek einsehbar.¹⁵⁴ Mittlerweile wurde der Auftritt überarbeitet. Die Nutzenden können aber immer noch wählen, ob sie sich mit einem Viewer durch die einzelnen Bände durchblättern¹⁵⁵ oder gezielt nach einer bestimmten Art suchen wollen. Dabei stehen eine Volltextsuche, die durch Lienhard identifizierten aktuellen botanischen und deutschen Artnamen sowie die Originalnennung zur Verfügung.¹⁵⁶ Die Anordnung der Anzeige folgt damit sowohl dem historischen Vorbild als auch den aktuellen botanischen Standards und ist frei wählbar. Die einzelnen Datenbankeinträge sind auch über einen Pflanzenindex suchbar.¹⁵⁷ Dort sind auch die Links nach aussen, meist auf die einschlägige Wikipedia-Seite sichtbar.¹⁵⁸

Man merkt dem digitalen Platter-Herbar trotz dem modernen Auftritt sein Alter bereits an. So gibt es in der Indexsuche, in der man auf die einzelnen Datenbankeinträge kommt, etwa nicht

¹⁴⁸ Botanischer Garten Bern 2014, S. 6-7; Lienhard 2015.

¹⁴⁹ BBB ES 70.1-9 Felix Platter: Herbar, 16. Jh.

¹⁵⁰ Lienhard 2015, S. 88.

¹⁵¹ Das bedeutet hier, dass zwischen der Originalnennung und weiteren Bemerkungen unterschieden wurde. Das hat den Vorteil, dass in der Suche nach der Originalnennung gesucht werden kann.

¹⁵² Lienhard 2015, S. 88.

¹⁵³ Lienhard 2015, S. 88.

¹⁵⁴ Platter-Herbarium (online), Site: <https://www.burgerbib.ch/de/bestaende/privatarchive/einzelstuecke/platter-herbarium>, Zugriff: 20.09.2022.

¹⁵⁵ Platter-Herbarium (online), Site: <https://www.burgerbib.ch/de/bestaende/privatarchive/einzelstuecke/platter-herbarium/blaettern>, Zugriff: 20.09.2022.

¹⁵⁶ Platter-Herbarium (online), Site: <https://www.burgerbib.ch/de/bestaende/privatarchive/einzelstuecke/platter-herbarium/pflanzenindex>, Zugriff: 21.09.2022.

¹⁵⁷ Platter-Herbarium (online), Site: <https://www.burgerbib.ch/de/bestaende/privatarchive/einzelstuecke/platter-herbarium/recherche>, Zugriff: 21.09.2022.

¹⁵⁸ Vgl. bspw. *Alchemilla vulgaris*, in: Platter-Herbarium (online), Site: <https://herbarium.burgerbib.ch/pflanzenindex/6469>, Zugriff: 29.09.2022; *Conringia orientalis*, in: Platter-Herbarium (online), Site: <https://herbarium.burgerbib.ch/pflanzenindex/6562>, Zugriff: 29.09.2022; *Abies Alba*, in: Platter-Herbarium (online), Site: <https://herbarium.burgerbib.ch/pflanzenindex/7681>, Zugriff: 29.09.2022.

immer feste Links. Das digitale Platter-Herbar erfüllt damit die FAIR-Data-Kriterien nicht konsequent.¹⁵⁹ Eine Vernetzung nach aussen wird zudem ausschliesslich mit Links zu weiteren Ressourcen hergestellt. Verknüpfungen zu Normdaten oder anderen digitalen Herbaren oder Datenbanken fehlen.

Der Burgerbibliothek ist es zu verdanken, bereits recht früh ein historisches Herbar als Einheit auf das Netz gestellt zu haben. Der Sammlung ist zu wünschen, dass sie durch Verknüpfung und Präsentation auf einem Metaportal wieder etwas mehr Aufmerksamkeit bekommen würde, die der Qualität der originalen und digitalen Belege gerechter würde.

¹⁵⁹ Vgl. 2.5.

3.5. Neuenburg

Das Herbar der Universität Neuenburg umfasst geschätzt zwischen 455'000 und 650'000 Belege. Darunter befinden sich ein grosses Pilz- (130'000 Belege) und Lichen-Herbar (15'000 Belege). Daneben finden sich in diesem Herbar Belege aus allen botanischen Reichen und Gruppen. Das Blütenpflanzenherbar sind unterteilt in ein Generalherbar mit rund 350'000 Belegen und ein Schweizer Herbar mit etwas mehr als 100'000 Belegen.¹⁶⁰ Damit gehört das Neuenburger Herbar ebenfalls noch zu den grösseren Herbarien in der Schweiz. Wichtige Teile des Herbars stehen in Bezug zum Kanton Neuenburg und dessen Flora. Besonders Funde aus dem Jura sind gut im Neuenburger Herbar vertreten.¹⁶¹

Im Neuenburger Herbar werden auch einige bedeutende historische Bestände aufbewahrt. Namentlich betrifft dies die Herbare wichtiger Neuenburger Botaniker, die die kantonale Flora im 18. und 19. Jahrhundert erforscht haben. Dazu gehören Laurent Garcin (ca. 1683-1751), Abraham Gagnebin (1707-1800), Jean-Antoine d'Ivernois (1703-1765) und Jean-Frédéric Chaillet (1747-1839), der in Bezug zu seinen Vorgängern eine erste Flora des Kantons Neuenburg erstellte. Teile dieser historischen Herbare sind gebunden oder in der originalen Ordnung vorhanden. Besonders hervorzuheben ist zudem, dass einige der historischen Herbarbücher von Chaillet so aufgebaut sind, dass pro Seite mehrere Funde/Belege montiert worden sind. Auch hier finden sich mehrere Funde pro Seite, was die Zuordnung der Legenden, die sich zufällig an unterschiedlichen Stellen des Bogens befinden nicht immer einfach gestaltet, zumal sich die Funde oft überschneiden.¹⁶² Bei der geplanten Digitalisierung¹⁶³ müssen Bildausschnitte des digitalen Bildes den Metadaten des einzelnen Beleges zugeordnet werden, was sich besonders bei sich überlappenden Pflanzen nicht immer einfach gestalten dürfte.¹⁶⁴

Das Neuenburger Herbar ging vor etwa zehn Jahren einen bemerkenswerten Weg bei der digitalen Zurverfügungstellung seiner Herbarbelege: Die digitalen Belege wurden nämlich auf Wikimedia Commons hochgeladen, wo sich das Neuenburger Herbar auch eine eigene Einstiegsseite erstellt hat.¹⁶⁵ Seit Juni 2012 wurden so 38'718 Belege von 4049 Arten aus 133 taxonomischen Familien digital zugänglich gemacht. Damit waren diese Belege des Neuenburger Herbars also im Vergleich sehr früh digital zugänglich. Dafür unterzeichneten die Universität Neuenburg und WikiMedia CH, der Schweizer Ableger der Wikipedia, «an agreement for the digitization and dissemination on Wikimedia Commons of photographs of dried pressed

¹⁶⁰ Global Biodiversity Information Facility (GBIF), Global Registry of Scientific Collections, Site : <https://www.gbif.org/grscicoll/institution/ee1fe2cc-fd6e-4bf6-a691-46518d806154>, Zugriff : 23.09.2022.

¹⁶¹ Global Biodiversity Information Facility (GBIF), Global Registry of Scientific Collections, Site : <https://www.gbif.org/grscicoll/institution/ee1fe2cc-fd6e-4bf6-a691-46518d806154>, Zugriff : 23.09.2022.

¹⁶² Ich danke Jason Grant, Mathias Vust und Edouard di Maio für diese Hinweise.

¹⁶³ Vgl. Anhang 8.5.

¹⁶⁴ Die entsprechenden technischen Möglichkeiten der modernen Bilddarstellung (z.b. der Standard iiif) sollten es ermöglichen, dass der Bildausschnitt direkt ab einer Datei generiert werden kann und nicht pro Beleg eine Bilddatei, also mehrere Bilddateien pro Seite oder Bogen, gespeichert werden muss.

¹⁶⁵ Wikimedia Commons, Neuchâtel Herbarium, Site: https://commons.wikimedia.org/wiki/Commons:Neuch%C3%A2tel_Herbarium, Zugriff: 26.09.2022 sowie Wikimedia Commons, Category:Neuchâtel Herbarium Project, Site: https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Neuch%C3%A2tel_Herbarium_Project, Zugriff: 26.09.2022.

specimens of Swiss plants from the herbarium of the University of Neuchâtel (UniNE).»¹⁶⁶ Dadurch wurde es möglich «to digitize a part of the Swiss herbarium of the Neuchâtel Herbarium. A Wikipedian in Residence actually started on 25 June 2012 to digitize the material (target 30 to 40 000 pictures). Pictures will be upload by batch in Wikimedia Commons after being verified.»¹⁶⁷ Das Projekt schritt schnell voran: Im Januar 2013 waren schon rund 46'000 Bilder von Belegen gemacht, davon waren 4000 schon auf Wikimedia Commons hochgeladen oder befanden sich im Upload. Im Juni 2015 waren schlussendlich 101'043 Herbarbelege digitalisiert worden, davon befanden sich 38'718 Dateien auf Wikimedia Commons.¹⁶⁸ Seit einiger Zeit stockt dieses Projekt allerdings. Nach 2015 sind keine Projektfortschritte mehr eingetragen worden und keine Uploads mehr erfolgt.¹⁶⁹

Mit dieser Vorgehensweise wählten die Verantwortlichen in Neuenburg einen Weg, der ein einfaches Handling der digitalen Bilder verspricht und recht kostengünstig gewesen sein dürfte: Kosten für die Erstellung eines digitalen Zugangs und einer digitalen Präsentation der Herbar Datenbank entfielen, der Betrieb der Bilderdatenbank ist für das Herbar (in Wikimedia Commons) ebenfalls kostenlos und WikiMedia CH beteiligte sich an den Kosten der ersten Projektphase¹⁷⁰. Zudem konnten die Verantwortlichen bei der Vermittlung der Inhalte und die Bekanntmachung dieses Angebots von der bereits bestehenden Wikipedia-Community und der weltweit grossen Bekanntheit von Wikipedia profitieren. Ein grosser Vorteil, zumal das Herbar nicht über einen eigenen Webauftritt verfügt.¹⁷¹

Dennoch ergeben sich aus dieser Vorgehensweise einige gewichtige Nachteile, die sich vor allem durch den Aufbau von Wikimedia Commons und der vorgegebenen Eingabemaske ergeben. Daraus resultiert eine mangelnde Flexibilität für die Dateneingabe und eine eingeschränkten Anpassungsmöglichkeit an die Bedürfnisse eines (digitalen) Herbars. So können die Metadaten in keinem Fall so strukturiert werden wie nötig. Dazu ist festzustellen, dass auch die mögliche unstrukturierte Eingabe der Daten nicht erfolgt ist.¹⁷² Um an die vorhandenen Metadaten zu gelangen sind die Nutzenden also darauf angewiesen, die auf den digitalen Bildern ebenfalls sichtbaren Etiketten zu transkribieren und sich selber zu erschliessen. Die

¹⁶⁶ Wikimedia Commons, Neuchâtel Herbarium, Site: https://commons.wikimedia.org/wiki/Commons:Neuch%C3%A2tel_Herbarium, Zugriff: 26.09.2022.

¹⁶⁷ Wikimedia Commons, Neuchâtel Herbarium, Site: https://commons.wikimedia.org/wiki/Commons:Neuch%C3%A2tel_Herbarium, Zugriff: 26.09.2022.

¹⁶⁸ Wikimedia Commons, Neuchâtel Herbarium, Site: https://commons.wikimedia.org/wiki/Commons:Neuch%C3%A2tel_Herbarium, Zugriff: 26.09.2022.

¹⁶⁹ Vgl. dazu auch: Wikimedia Commons, Site: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=Special%3AContributions&target=Neuch%C3%A2tel+Herbarium&namespace=all&tagfilter=&start=&end=&limit=50>, Zugriff: 26.09.2022.

¹⁷⁰ Wikimedia Commons, Neuchâtel Herbarium, Site: https://commons.wikimedia.org/wiki/Commons:Neuch%C3%A2tel_Herbarium, Zugriff: 26.09.2022.

¹⁷¹ Als Webseite des Herbars wird stattdessen auf allen Portalen die Webseite der Universität Neuenburg angegeben.

¹⁷² Als Beispiel vgl.: *Abies Alba*, in: Wikimedia Commons, Site: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Neuch%C3%A2tel_Herbarium_-_Abies_alba_-_NEU000003662.tif, Site: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Neuch%C3%A2tel_Herbarium_-_Abies_alba_-_NEU000003667.tif, Zugriff: 26.09.2022; *Dryopteris dilatata*, in: Wikimedia Commons, Site: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Neuch%C3%A2tel_Herbarium_-_Dryopteris_dilatata_-_NEU000100000.jpg, Zugriff: 26.09.2022.

einzigsten Metadaten, die angegeben werden, sind binomiale Artnamen. Die aktuellen botanischen Artnamen mit dem Kürzel des Erstbeschreibers fehlen allerdings.¹⁷³ Für den botanischen Laien wichtige Hinweise wie beispielsweise die botanisch zugehörige Familie oder wichtige Synonyme, resp. die Angabe, nach welchem System die Benennung auf der Etikette vorgenommen wurde und weshalb Etikettenname und Taxierung nicht mehr miteinander übereinstimmen, fehlen ebenso. Schliesslich fehlt, was besonders bedauerlich ist, eine Verknüpfung von Wikimedia Commons zu den wikipediainternen Normdaten von WikiData und WikiSpecies. Die hingegen angegebenen Metadaten der Bilddatei mit Aufnahmedatum, Kamera etc. verwirren vor diesem Hintergrund eher, als dass sie nützen könnten.

Da der Nutzende auch bei der Suche auf die Suchmöglichkeiten von Wikimedia Commons angewiesen ist, fehlen richtige Recherchemöglichkeiten nach bestimmten Kriterien (Sammler, Ort etc.). Auch nach der Art selbst kann nur eingeschränkt gesucht werden. Denn entweder sucht man in der ganzen Wikimedia Commons Datenbank und erhält sämtliche Bilder zum gesuchten Begriff¹⁷⁴ oder man sucht über die Kategorie-Seite, was bedeutet, dass man sich unter Umständen durch mehrere Seiten durchklicken muss, bis das Gesuchte gefunden ist.¹⁷⁵ Aufgrund der fehlenden strukturierten Daten ist eine gezielte Auswertung der digitalen Herbarbelege ebenfalls nur mit grossem Mehraufwand möglich.

Alles in allem ist auf diese Art der Zugänglichkeit der Herbarbelege des Neuenburger Herbars zwar durch Wikimedia Commons längerfristig gesichert, aber für die Forschung wenig benutzungsfreundlich. Dies erklärt auch, wieso das Neuenburger Herbar bis jetzt das einzige öffentliche Herbar ist, das seine Belege auf Wikimedia Commons hochgeladen hat.

3.6. Fallbeispiel: Projekt Botanisches Erbe der Aufklärung und Rousseaus Neuenburger Herbar

An der Universität Neuenburg gibt es seit 2018 ein vom Nationalfonds gefördertes Projekt, das sich mit Herbaren und botanischer Forschung in der Zeit der Aufklärung beschäftigt.¹⁷⁶ In drei Teilprojekten befasst es sich mit den botanischen Sammlungen von Jean-Jacques Rousseau (1712-1778), Jean-Baptiste-Christophe Fusée-Aublet (1723-1778), Jean-Frédéric Chaillet (1747-1839) und einigen ihrer Zeitgenossen wie Abraham Gagnebin (1707-1800).

Interessant für die vorliegende Arbeit ist nun, dass ein Teilprojekt sich mit dem teilweise in der Stadt- und Universitätsbibliothek Neuenburg liegenden letzten Herbar Rousseaus – auch Her-

¹⁷³ Als Beispiel vgl.: *Abies Alba*, in: Wikimedia Commons, Site: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Neuch%C3%A2tel_Herbarium_-_Abies_alba_-_NEU000003662.tif, Site: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Neuch%C3%A2tel_Herbarium_-_Abies_alba_-_NEU000003667.tif, Zugriff: 26.09.2022 sowie *Abies alba* Mill., in: InfoFlora, Site: <https://www.infoflora.ch/de/flora/abies-alba.html>, Zugriff: 27.09.2022.

¹⁷⁴ Als Bsp. vgl.: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?search=abies+alba&title=Special:MediaSearch&go=Go&type=image>, Zugriff: 28.09.2022.

¹⁷⁵ Als Bsp. vgl.: https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=Category:Neuch%C3%A2tel_Herbarium_Project&from=A, Zugriff: 28.09.2022.

¹⁷⁶ Botanisches Erbe der Aufklärung, Site: <https://botanical-legacies.unine.ch/>, Zugriff: 01.10.2022.

bar Rousseau-Aublet genannt - beschäftigt. Das Rousseau-Herbar ist auf mehrere Institutionen in der Schweiz und in Frankreich verstreut. In dieses Herbar wurden auch Belege des Botanikers Fusée-Aublet integriert, weshalb das Herbar «un témoignage quasi photographique du travail d'un botaniste chevronné (Fusée-Aublet) et d'un amateur méticuleux (Rousseau)» offenbart. Daneben werden einzelne Belege und weitere Herbare in den Herbarien von Lyon, Montmorency, Zürich und im Musée des Arts décoratifs aufbewahrt und ein Teil des letzten Herbars wurde während des zweiten Weltkrieges in Berlin zerstört.¹⁷⁷

Das in Neuenburg liegende Teilherbar bildet den Ausgangspunkt für das Forschungsprojekt. In ihm sind rund 1'300 Pflanzenarten und Belege aus aller Welt sowie rund 600 Anmerkungen dazu vertreten. Ziel des Teilprojektes ist die «Analyse et reconstruction virtuelle de l'herbier»,¹⁷⁸ so dass die Sammler, Fundorte identifiziert werden können, die Provenienz des Herbars nach Rousseaus Tod sowie die Entstehungsgeschichte dieses Herbars Rousseau-Aublet rekonstruiert werden können. Damit verbunden ist «l'élaboration d'un herbier virtuel consultable en ligne, qui donnera accès à l'ensemble des spécimens numérisés et à toute l'information botanique et historique qui leur est associée.»¹⁷⁹ Dazu wird eine Datenbank, die die Daten strukturiert zur Verfügung stellt, und eine Plattform erstellt. «Cette plateforme est conçue pour accueillir l'ensemble des parts d'herbiers préparées ou reçues par Rousseau, de manière à recréer virtuellement l'herbier complet du philosophe.»¹⁸⁰

Der Umgang des Projekts mit diesem historischen Herbar ist mehrschichtig und umfassend: Durch die Analyse des Herbars leistet das Projekt einen Beitrag zur Wissenschaftsgeschichte, durch angedachte Strukturierung der Daten einen Beitrag zur Biodiversitätsforschung und durch die virtuelle Rekonstruktion einen Beitrag zu den Digital Humanities und der Wissenschaftsgeschichte.

¹⁷⁷ Botanisches Erbe der Aufklärung, Site: <https://botanical-legacies.unine.ch/>, Zugriff: 01.10.2022.

¹⁷⁸ Botanisches Erbe der Aufklärung, Site: <https://botanical-legacies.unine.ch/>, Zugriff: 01.10.2022.

¹⁷⁹ Botanisches Erbe der Aufklärung, Site: <https://botanical-legacies.unine.ch/>, Zugriff: 01.10.2022.

¹⁸⁰ Botanisches Erbe der Aufklärung, Site: <https://botanical-legacies.unine.ch/>, Zugriff: 01.10.2022. Zur Datenbank vgl. auch Site: https://botanical-legacies.unine.ch/pdf/carnet_1.pdf, Zugriff: 02.10.2022.

3.7. Genf

Genf verfügt nicht nur über den grössten botanischen Garten der Schweiz, sondern mit dem Herbar des Conservatoire et Jardin botaniques de Genève (CJBG) auch über das grösste Herbar in der Schweiz. Mit seinen 6 Millionen Belegen aus allen botanischen Familien und Reichen steht es weltweit auf dem sechsten Platz. Das Genfer Herbar wird aktiv durch Funde von Mitarbeitenden, Tausch, Geschenken und Kauf um rund 12'000 Belege pro Jahr erweitert, was seine weltweite Bedeutung noch weiter stärkt.¹⁸¹ Das Genfer Herbar besteht aus verschiedenen Sammlungen: dem Herbarium Generale, einigen historischen Herbaren darunter das Herbar de Candolle und eine vorlinnéische Sammlung verschiedenster Belege, ein Herbar du Flora Orientalis und das Herbar Burnat, das ein «Herbar des Alpes maritimes» darstellt.¹⁸² Alleine die Phanerogamen, die Gefässpflanzen, machen mit 4.5 Belegen etwa 75% der Belege des Herbars aus.¹⁸³ Die Genfer Sammlung kann auf Wurzeln, die bis ins 18. Jahrhundert zurückreichen, aufbauen. Der Grundstein für das Genfer Herbar wurde 1824 mit der Übergabe des Herbars des gleichnamigen Sohnes Albrecht von Hallers, botanisch Haller filius (1758-1823) genannt, gelegt. Anfang des 20. Jahrhunderts kam das im 18. Jahrhundert begonnene und rund 400'000 Belege aus der ganzen Welt umfassende Herbar der Familie de Candolle mit einer relativ hohen Dichte an Typusbelegen ins Genfer Herbar.¹⁸⁴

Im Jahr 2004 wurde in Genf ein erstes Projekt zur Digitalisierung des Herbars in Angriff genommen.¹⁸⁵ Dabei entstand im Laufe der Jahre eine digitale Sammlung, die die Verantwortlichen in Genf als parallel zum physischen Herbar betriebenen «nouveau type de collection» verstanden. Diese «Collection virtuelle» wuchs je nach Digitalisierungsvorhaben um bis zu 2000 Belege pro Tag. Philippe Clerc hielt dazu fest: «Idéalement, tout changement dans l'identification d'un échantillon d'herbier devrait être reporté au niveau de la collection virtuelle: ce qui est loin d'être le cas actuellement.»¹⁸⁶ Digitalisiert wurde in Etappen, so dass 2016 die vorlinnéische Herbarsammlung, und das Herbar de Candolle bereits mehr oder weniger digitalisiert waren.¹⁸⁷

Das Genfer Herbar verfügt über eine eigene Datenbank, über die es heute rund 8% oder einen Zwölftel seiner Belege digital zur Verfügung stellt. Ende September 2022 waren das 511'033 Belege, darunter 123'719 Typusbelege, was sehr wahrscheinlich beinahe allen Typusbelegen des Genfer Herbariums entspricht. In der Datenbank sind 304'934 digitale Bilder eingepflügt.

¹⁸¹ Herbarium Genf, Site: <https://www.cjbg.ch/fr/collections/herbiers/presentation-herbiers>, Zugriff: 27.09.2022.

¹⁸² Conservatoire et Jardin botaniques Genève, Site: <https://www.cjbg.ch/fr/collections/herbiers/plantes-phanerogames>, Zugriff: 27.09.2022

¹⁸³ Herbarium Genf, Site: <https://www.cjbg.ch/fr/collections/herbiers/plantes-phanerogames>, Zugriff: 27.09.2022.

¹⁸⁴ Conservatoire & Jardin botaniques de la Ville de Genève (Hg.), Herbar du Prodrome de de Candolle, in: Herbarium Genf, Site, Site: <https://www.cjbg.ch/fr/collections/herbiers/plantes-phanerogames>, Zugriff: 27.09.2022.

¹⁸⁵ Clerc 2018, S. 74.

¹⁸⁶ Clerc 2018, S. 80-81.

¹⁸⁷ Clerc 2018, S. 74-81. Ende 2016 lagen 419'295 Herbarbelege, davon 117'190 Typusbelege sowie 200'640 bebilderte Belege digital vor und waren über den Katalog online abrufbar.

¹⁸⁸ Diese im Vergleich zur Zahl der digitalen Herbarbelege recht stark abweichende Anzahl lässt sich dadurch erklären, dass einige Datenbankeinträge (noch) über kein Bild verfügen und es im Genfer Herbar zudem immer wieder Papierbögen gibt, auf die mehrere Belege montiert sind.¹⁸⁹

Die Datenbankeinträge sind sowohl durch eine einfache Volltextsuche, wie auch durch eine «Recherche avancée» suchbar, was darauf hindeutet, dass die Daten zu den einzelnen Herbarbelegen mindestens so strukturiert worden sind, dass nach verschiedenen Inhalten gesucht werden kann. So kann nach (aktueller) Familie, Art, dem Fundort, dem Sammler, dem Fundjahr gesucht werden, was die Suche bereits sehr erleichtert. Zusätzlich kann die Suche auf einzelne Teilsammlungen des Herbars eingeschränkt werden.¹⁹⁰

Im Datenbankeintrag selber werden diese Daten, sofern bekannt, ebenfalls angezeigt.¹⁹¹ Leider wird die Entzifferung der Etiketten teilweise den Nutzenden überlassen, was dazu führt, dass u.a. der auf dem Beleg, resp. der Etikette genannte Originalname nicht strukturiert zur Verfügung steht. Die Originalnennung des Fundortes hingegen wurde jeweils strukturiert in ein eigenes Datenbankfeld übernommen.¹⁹² Der Datenbankeintrag besteht aus verschiedenen Reitern oder Tabs. Neben den mehr oder weniger strukturierten Metadaten, wird auch eine Karte mit dem Fundort, das digitale Bild des Belegs sowie eine Bestellmöglichkeit angezeigt.¹⁹³ Zudem gibt es eine Rückmeldemöglichkeit für Korrekturen oder andere Bemerkungen, was angesichts der teilweise sehr maschinellen Digitalisierung von bis zu 2000 Belegen pro Tag durchaus Sinn macht. Vernetzungen zu anderen Ressourcen oder anderen Belegen des Genfer Herbars sind leider nicht ersichtlich. Immerhin sind die Links so aufgebaut, dass sie als feste Links zur Zitierung gebraucht werden können.

Insgesamt liegt aus Genf also ein sehr strukturiertes und mächtiges digitales Herbar vor, das trotz einzelner Schwächen bei der Transkription und der Vernetzung gut aufgebaut und intuitiv nutzbar ist.

¹⁸⁸ Catalogue des Herbiers de Genève (CHG), Site: <https://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/chg/index.php?lang=fr>, Zugriff: 30.09.2022.

¹⁸⁹ Vgl. z.B.: Catalogue des Herbiers de Genève (CHG), Echantillon G00208325 - n° SIB 188213/1, Site: <https://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/chg/adetail.php?id=185693&base=img&lang=fr>, Zugriff: 27.09.2022 ; Catalogue des Herbiers de Genève (CHG), Echantillon G00062136 - n° SIB 201034/4, Site: <https://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/chg/adetail.php?id=199898&lang=fr>, Zugriff: 27.09.2022

¹⁹⁰ Catalogue des Herbiers de Genève (CHG), Site: <https://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/chg/advanced.php?lang=fr>, Zugriff: 30.09.2022.

¹⁹¹ Vgl. z.B.: Catalogue des Herbiers de Genève (CHG), Echantillon G00802236 - n° SIB 476655/1, Site: <https://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/chg/adetail.php?id=600231&lang=fr>, Zugriff: 27.09.2022

¹⁹² Vgl. z.B.: Catalogue des Herbiers de Genève (CHG), Specimen G00378595 - n° SIB 396682/1, Site: <https://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/chg/adetail.php?id=462859&lang=en>, Zugriff: 30.09.2022.

¹⁹³ Vgl. z.B.: Catalogue des Herbiers de Genève (CHG), Specimen G00145611 - n° SIB 152156/1, Site: <https://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/chg/adetail.php?id=144779&base=img&lang=en>, Zugriff: 30.09.2022.

3.8. Basel

Die Herbarien an der Universität Basel umfassen drei Sammlungen: Das Herbarium der Universität Basel (BAS), das Herbarium der Botanischen Gesellschaft Basel (BASBG) und das Jany Renz Orchideen Herbarium (RENZ). Nach Jahrzehnten der Zusammenarbeit zwischen der Universität Basel und der Botanischen Gesellschaft wurde diese 2016 mit der Gründung der Herbarien Basel formalisiert. Mit Belegen aus den 1570er-Jahren reichen die Wurzeln des Herbars in Basel ins 16. Jahrhundert zurück. Das Herbarium ist deshalb als «älteste» botanische Herbarsammlung in der Schweiz und mit rund 700'000 Belegen das «drittgrösste» Herbar der Schweiz.¹⁹⁴ Als Kulturgut von nationaler Bedeutung ist es deshalb als einziges Herbar neben den Vereinigten Züricher Herbaren explizit in das Kulturgüterschutzinventar des Bundes eingetragen.¹⁹⁵

Diese ältesten Belege stammen von Caspar Bauhin (1560-1624). Daneben befinden sich im BAS-Herbar weitere bedeutende Herbare aus der Frühen Neuzeit wie jenes des Bauhin-Schülers Jakob Hagenbach (1595-1649) oder jenes des Botanik-Professors und Haller-Korrespondenten Werner de Lachenal (1736-1800) im Basler Herbar. Diese Herbare beinhalten viele in der Region um Basel gesammelte Belege. Ein weiterer hervorzuhebender Wert der Herbare von Bauhin, Hagenbach und Lachenal ist deren Bebilderung durch zeitgenössische Graphiken.¹⁹⁶ Bedeutend ist auch das 2000 Belege umfassende «Loseblatt-Herbarium» von Johannes Buxtorf (1736-1806), das deshalb insbesondere für die historische Forschung interessant, weil «fast alle Exemplare dokumentieren, von wem sie [Buxtorf] erhalten» hat. So stellt das Buxtorf-Herbar «ein Who-is-Who der wissenschaftlichen Elite der Nordschweiz des 18. Jahrhunderts.»¹⁹⁷ Schliesslich enthält das BAS-Herbar weitere historische Herbarsammlungen des 18. Jahrhunderts, darunter u.a. «ein Herbarium Vivum Portatile (mit Notizen von W. de Lachenal)» oder «eine Sammlung von "pharmazeutischen Herbarien" unbekannter Herkunft.»¹⁹⁸ Die meisten der rund 250'000 Belege des BAS-Herbars gehören zum Allgemeinen Herbarium, das ins 19. und 20. Jahrhundert zu datieren ist. Das BASBG umfasst 350'000 Belege, die ebenfalls aus dem 20. Jahrhundert stammen, und das RENZ schliesslich besteht aus ca. «30'000 prächtigen Orchideenpräparaten».¹⁹⁹

Die Herbarien der Universität Basel sind über zwei «digitale» Datenbanken erschlossen. Es handelt sich um die Herbarium-Datenbank für das BAS- und das BASG-Herbarium sowie die

¹⁹⁴ Herbarien Basel, Site: <https://herbarium.unibas.ch/de/>, Zugriff: 22.09.2022. Das Platter-Herbar ist allerdings noch etwas älter, vgl. 3.4.

¹⁹⁵ Das Genfer und das Berner Herbar sind indirekt über den Eintrag des jeweiligen Botanischen Garten ins Kulturgüterschutzinventar geschützt. Andere Herbare und Botanische Gärten – wie das Neuenburger Herbar – sind nicht im Inventar verzeichnet. Vgl.: Kulturgüterschutzinventar des Bundes, Site: <https://www.babs.admin.ch/de/aufgabenbabs/kgs/inventar.html>, Zugriff: 22.09.2022.

¹⁹⁶ Vgl. hier auch das Fallbeispiel des Platter-Herbariums, Kapitel 3.4.

¹⁹⁷ Herbarien Basel, Site: <https://herbarium.unibas.ch/de/sammlungen/>, Zugriff: 22.09.2022.

¹⁹⁸ Herbarien Basel, Site: <https://herbarium.unibas.ch/de/sammlungen/>, Zugriff: 22.09.2022.

¹⁹⁹ Herbarien Basel, Site: <https://herbarium.unibas.ch/de/sammlungen/>, Zugriff: 22.09.2022.

World Orchid Iconograph, die die Sammlung Renz erschliesst.²⁰⁰ Über die Herbarium-Datenbank «hochauflösende Bilder von Herbariumsbelegen mit den zugehörigen Metadaten» verfügbar, die allerdings noch nicht online verfügbar sind.²⁰¹ Nach Angaben der Basler Herbarien wurden die 350'000 Belege des BASG-Herbariums «fast vollständig digitalisiert», was bedeutet, dass rund 350'000 Bilder der Belege vorliegen. Zudem seien «Metadaten von etwa 60% der Exemplare (...) verfügbar.» Darüber hinaus liegen auch die Digitalisate – also die Bilder – der historischen Herbare Bauhin, Hagenbach und Lachenal vor.²⁰² Eine solche digitale Erschliessung in Datenbanken ist der erste Schritt zu einer kompletten online-verfügbaren Version der Basler Herbarien oder Teilen davon. Bereits in diesem Stadium erleichtert die Datenbank durch die Erschließungsarbeit die Auffindbarkeit von spezifischen Belegen. Zudem schonen die digitalen Bilder die Belege, da diese nicht mehr in jedem Bedarfsfall konsultiert werden müssen, was – wie erwähnt – auch aus konservatorischer Sicht sinnvoll ist.

Für die Belege der Basler Herbarien liegt eine Digitalisierungsstrategie vor, deren Ziel es ist, die gesamte Sammlung zu digitalisieren.²⁰³ Die Umsetzung dieser Strategie geschieht über einzelne Projekte.²⁰⁴ Im Moment läuft beispielsweise die digitale Erschliessung der Farnbelege des botanischen Teils der Sammlung der beiden Vetter Fritz (1859-1943) und Paul Sarasin (1856-1929) in Zusammenarbeit mit den Vereinigten Herbaren Zürich. Insgesamt werden aus beiden Herbarien rund 60'000 Farnbelege digitalisiert.²⁰⁵ Resultate der Digitalisierungsstrategie sind – wie bereits erwähnt – online noch wenig zu sehen. Die Webseite vermeldet lediglich, dass der «Der Online-Zugang zu den Datenbanken (...) sich derzeit im Aufbau» befinde.²⁰⁶

Online zugänglich ist die Datenbank der Sammlung Renz mit insgesamt 21789 Objekten. Darunter befinden sich neben Herbarbelegen auch Fotos. Der Zugang zur Datenbank führt über eine Volltextsuche und eine Feldsuche. In der Datenbankansicht fällt auf, dass die Entitäten über digitale Bilder der Belege verfügen, die Metadaten zu Sammler, Fundort und -Zeitpunkt strukturiert erfasst sind und sogar Verlinkungen zu weiteren Ressourcen bestehen. Insofern ist die Datenbank vernetzt und verfügt über strukturierte Daten, die sich als Rechercheergebnisse sogar herunterladen lassen, was Auswertungen ermöglicht. Leider verfügen die Datenbankentitäten nicht über ansprechbare Links, was die Zitierfähigkeit der Datenbank erheblich einschränkt. Daneben erscheint die Usability der Datenbank nicht sehr benutzerfreundlich. Zudem ist die Datenbank nicht über die Herbariumswebseite erreichbar. Würden diese beiden

²⁰⁰ Herbarien Basel, Site: <https://herbarium.unibas.ch/de/sammlungen/digitalisierung/>, Zugriff: 22.09.2022 sowie Site: <https://herbarium.unibas.ch/de/sammlungen/>, Zugriff: 22.09.2022.

²⁰¹ Herbarien Basel, Site: <https://herbarium.unibas.ch/de/sammlungen/digitalisierung/>, Zugriff: 23.09.2022.

²⁰² Herbarien Basel, Site: <https://herbarium.unibas.ch/de/sammlungen/digitalisierung/>, Zugriff: 23.09.2022.

²⁰³ Herbarien Basel, Site: <https://herbarium.unibas.ch/de/projekte/>, Zugriff: 22.09.2022. Leider ist die entsprechende Projektseite derzeit ohne Inhalt. Vgl.: Herbarien der Universität Basel, Site: <https://herbarium.unibas.ch/de/projekte/digitalisierung-der-sammlungen/>, Zugriff: 22.09.2022;

²⁰⁴ «Projekte zur Digitalisierung der restlichen Belege sind im Aufbau oder schon implementiert.», vgl. Basler Herbarien, Site: <https://herbarium.unibas.ch/de/sammlungen/digitalisierung/>, Zugriff: 23.09.2022.

²⁰⁵ Basler Herbarien, Site: <https://herbarium.unibas.ch/de/sarasin-christ/>, Zugriff: 23.09.2022.

²⁰⁶ Herbarien Basel, Site: <https://herbarium.unibas.ch/de/sammlungen/digitalisierung/>, Zugriff: 23.09.2022.

Mängel behoben, verfügten die Herbarien Basel über ein äusserst brauchbares digitales Herbar, auf das sich aufbauen liesse.²⁰⁷

²⁰⁷ Datenbank der Swiss Orchid Foundation, Site: <https://orchid.unibas.ch/index.php/en/database-search/advanced-search>, Zugriff: 01.10.2022.

3.9. Noch nicht digital zugängliche Herbare

Die weiteren grossen Herbare in der Schweiz, die von der SCNAT genannt werden und im Index Herbariorum eingetragen sind,²⁰⁸ verfügen zwar über teils nennenswerte Bestände, die aber (noch) nicht digitalisiert sind.

Am auffallendsten ist sicher, dass das mit rund 900'000 Belegen drittgrösste Herbar der Schweiz, das Herbar der Musée et Jardins Botaniques Cantonaux (MJBC) in Lausanne, zwar offensichtlich über digitalisierte Herbarbelege und sehr wahrscheinlich auch über eine Datenbank verfügt, diese aber nicht öffentlich zugänglich und nutzbar gemacht hat.²⁰⁹ Auch in JSTOR Plants finden sich keine Belege aus Lausanne.²¹⁰ Dieser Umstand ist auch deshalb erstaunlich, weil es im Jahr 2018 im Musée et Jardins Botaniques Cantonaux die Ausstellung «L'herbier vaudois 2.0: des plantes séchées au Big Data» gab, die «les enjeux et les objectifs de la numérisation de collections d'herbier et les possibilités de valorisation des données numérisées» präsentierte und auch den Umgang und die Möglichkeiten der aus Herbarbelegen gewonnen und zu BigData gewordenen Metadaten thematisierte.²¹¹ Im Text zu dieser Ausstellung ist schliesslich ein Digitalisierungsprojekt von 120'000 Herbarbelegen erwähnt, das im April 2018 hätte fertiggestellt werden sollen.²¹² Auf der Webseite des Herbars ist davon allerdings nichts erwähnt. Hier wird einzig darauf hingewiesen, dass das «inventaire informatique» des rund 300'000 Belege umfassenden herbier vaudois «en cours» sei.²¹³ Es bleibt zu hoffen, dass die Resultate dieser Digitalisierungsstrategie irgendwann einmal auch öffentlich – im Idealfall online – zugänglich sein werden. Davon ist mindestens im Fall der durch SwissCollNet finanzierten Digitalisierung der Belege der Rubus herbarium collection auszugehen.²¹⁴

²⁰⁸ Vgl. Anhang 8.3.

²⁰⁹ Auf der Webseite des Herbars wird nämlich eine Auswahl solcher Belege gezeigt, vgl.: Herbier Lausanne, Site: <http://www.botanique.vd.ch/collections/herbiers-de-plantes-a-fleurs-et-de-fougères/>, Zugriff: 29.09.2022.

²¹⁰ JSTOR Plants, Suche nach dem Kürzel des Herbars Lausanne (ohne Treffer), Site: https://plants.jstor.org/search?q0=&c1=AND&q1=&c2=AND&q2=&c3=AND&q3=&c4=AND&q4=&c5=AND&q5=&c6=AND&q6=&scope=plants&family=&genus=&specific_epithet=&infraspecific_epithet=&ps_author=&collector=&collection_number=&year_from=&year_to=&country=&locality=&herbarium_code=&herbarium_name=lau&ps_title=&filter=free_text&so=ps_group_by_genus_species+asc&asf=true&Search=, Zugriff: 29.09.2022.

²¹¹ Musée et Jardins Botaniques Cantonaux Lausanne (MJBC), L'herbier vaudois 2.0 : des plantes séchées au Big Data, Site: <http://www.botanique.vd.ch/musee-et-jardins-botaniques-cantonaux/expositions/expositions-temporaires/lherbier-vaudois-20-des-plantes-sechees-au-big-data/>, Zugriff: 30.09.2022.

²¹² Musée et Jardins Botaniques Cantonaux Lausanne (MJBC), L'herbier vaudois 2.0 : des plantes séchées au Big Data, Site: <http://www.botanique.vd.ch/musee-et-jardins-botaniques-cantonaux/expositions/expositions-temporaires/lherbier-vaudois-20-des-plantes-sechees-au-big-data/>, Zugriff: 30.09.2022.

²¹³ Die Belege des herbier vaudois stammen «exclusivement du territoire de ce canton.» Die anderen Teile des Lausanner Herbars sind l'herbier suisse und das herbier général. Vgl.: Herbier Lausanne, Site: <http://www.botanique.vd.ch/collections/herbiers-de-plantes-a-fleurs-et-de-fougères/>, Zugriff: 29.09.2022.

²¹⁴ Vgl. 3.10.3.

Von SwissCollNet gefördert werden die Herbare von Sion,²¹⁵ Schaffhausen,²¹⁶ St. Gallen,²¹⁷ Fribourg und auch von Winterthur,²¹⁸ das allerdings nicht im Index Herbariorum geführt wird.²¹⁹ Es handelt sich hier um mittelgrosse Herbare in der Schweiz. Als Beispiel kann das Herbar von Fribourg dienen, das über zahlreiche historische Sammlungen und über rund 102'000 Belege verfügt.²²⁰ Nach eigenen Angaben ist das Naturhistorische Museum in Fribourg nämlich «seit 1999 unentwegt daran, die Sammlungen zu digitalisieren» und wird dabei auch von SwissCollNet unterstützt.²²¹ Da SwissCollNet auf FAIR Daten besteht, ist auch in diesen Fällen davon auszugehen, dass die Resultate dereinst die Landschaft der digitalen Herbarien der Schweiz ergänzen werden.

Die weiteren Herbare in der Schweiz (Luzern,²²² Chur,²²³ Lugano²²⁴ und Glarus²²⁵) verfügen über keine digitalisierten Belege und informieren auch nicht über geplante Digitalisierungen.

²¹⁵ Herbar Sion, Site: <https://www.musees-valais.ch/musee-de-la-nature/collections.html#3-botanique>, Zugriff: 30.09.2022.

²¹⁶ Herbar Schaffhausen auf der Seite des Museums zu Allerheiligen, Site: <https://www.allerheiligen.ch/de/sammlungen/item/82-sammlung-naturgeschichte>, Zugriff: 30.09.2022.

²¹⁷ «Die Herbarsammlung konnte erst grob gesichtet und geordnet werden. Mit der elektronischen Erfassung wurde begonnen.» Vgl.: Herbar St. Gallen, Site: <https://naturmuseumsg.ch/museum/sammlungen/>, Zugriff: 30.09.2022.

²¹⁸ Das Naturmuseum Winterthur verfügt über ein dreiteiliges Herbar (Herbarium "Lokalfloora von Winterthur", Herbarium Schweiz, Herbarium generale (Europa, Welt)) mit insgesamt 19'500 Belegen. Vgl. Herbarium Winterthur, Site: <https://stadt.winterthur.ch/naturmuseum/sammlungen/biologie>, Zugriff: 30.09.2022.

²¹⁹ Vgl. Anhang 8.1-8.3.

²²⁰ Schenk 2021, S. 14; Herbar Fribourg, Site: <https://www.fr.ch/de/nhmf/die-sammlungen-botanik-und-mykologie>, Zugriff: 30.09.2022.

²²¹ « Das Naturhistorische Museum verfügt seit Kurzem über eine Spezialausrüstung zur besonders schonenden Digitalisierung von Herbarbelegen.» vgl.: Herbar Fribourg, Site: <https://www.fr.ch/de/nhmf/die-sammlungen-botanik-und-mykologie>, Zugriff: 30.09.2022; SwissCollNet, Laufende Projekte, Site: https://swisscollnet.scnat.ch/de/running_projects/project_summaries, Zugriff: 30.09.2022.

²²² Herbarium Luzern, Site: <http://naturmuseum.ch/home.php?sL=sam&sA=bota>, Zugriff: 30.09.2022.

²²³ Herbar des Botanischen Gartens Chur, Site: [https://naturmuseum.gr.ch/de/ausstellungen/dauerausstellung-objekt-des-monats/Seiten/Herbar-des-botanischen-Gartens-Chur-\(1856\).aspx](https://naturmuseum.gr.ch/de/ausstellungen/dauerausstellung-objekt-des-monats/Seiten/Herbar-des-botanischen-Gartens-Chur-(1856).aspx), Zugriff: 30.09.2022.

²²⁴ Herbar Lugano, Site: <https://www4.ti.ch/dt/da/mcsn/temi/mcsn/il-museo/botanica/conservazione-dei-reperti/>, Zugriff: 30.09.2022.

²²⁵ Zum Herbar des Kantons Glarus existiert keine Webseite mit weiterführenden Informationen.

3.10. Plattformen und Datenbanken

3.10.1. Die Plattform InfoFlora

InfoFlora ist eine Stiftung «zur Dokumentation und Förderung der Wildpflanzen in der Schweiz».²²⁶ Die Stiftung betreibt die gleichnamige Plattform [infoflora.ch](https://www.infoflora.ch), die die nationale Datenbank zur Flora der Schweiz zur Verfügung stellt und sich selber als «Das nationale Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora» bezeichnet.²²⁷ Darin findet sich das nationale Inventar der Flora der Schweiz. Zu jeder Pflanze liegen ökologischen Informationen, Angaben zum Gefährdungsstatus, Stellen in Referenzwerken und Synonymen von Artnamen auch Karten zu ihrer Verbreitung, die chronologisch gefiltert werden können, vor. Seit 1994 konnten über 10.3 Millionen Fundmeldungen mehrheitlich aus dem 20. Jahrhundert registriert und in die Datenbank importiert werden.²²⁸ Da InfoFlora stark auf Citizen Science setzt, stammt ein Grossteil dieser Daten von Freiwilligen.²²⁹ Diese Daten werden als Open Data unter der Lizenz cc-by aktiv für die Forschung und weitere interessierte Kreise zur Verfügung gestellt.²³⁰

Dadurch dass InfoFlora für jede in der Schweiz vorhandene Pflanzenart botanische Daten zur Verfügung stellt, kann es auch als Normdatenplattform gebraucht werden.²³¹ Gleichzeitig ist InfoFlora stets an neuen Daten interessiert und nimmt diese in seine Datenbank auf.²³² Da InfoFlora dabei die Fundorte, wie in der Botanik üblichen Quadrate von unterschiedlicher Länge einteilt, eignet sich die Plattform auch für die Angabe unscharfer oder sensibler (da Standort seltener Arten) Ortsangaben.²³³ Mit diesen beiden Funktionen, ist InfoFlora wichtig für die potentielle Vermittlung von Daten aus digitalisierten Herbaren und hat die Möglichkeit, Dreh- und Angelpunkt in einem Netz aus digitalen Herbaren zu werden.

3.10.2. Schweizer Netzwerk Naturhistorische Sammlungen (SwissCollNet)

SwissCollNet ist ein Netzwerk, eine Plattform und eine Initiative der Akademie der Naturwissenschaften der Schweiz (SCNAT), die «sich für eine bessere Erschliessung naturhistorischer Sammlungen in der Schweiz» einsetzt.²³⁴ Somit hilft SwissCollNet mit, die Landschaft der digital verfügbaren Herbarien in der Schweiz aufzubauen und strukturiert sie zukünftig wesentlich. SwissCollNet wurde ins Leben gerufen, nachdem ein Bericht der SCNAT 2019 erhebliche

²²⁶ InfoFlora, Site: <https://www.infoflora.ch/de/allgemeines/leitbild.html>, Zugriff: 25.09.2022.

²²⁷ InfoFlora (Startseite), Site: <https://www.infoflora.ch/de/#>, Zugriff: 25.09.2022.

²²⁸ InfoFlora, Site: <https://www.infoflora.ch/de/daten/stand-der-daten.html>, Zugriff: 25.09.2022. In den einzelnen Datensätzen lässt sich die Zeitleiste nur bis maximal 1930 zurücksetzen, vgl. exemplaris: <https://www.infoflora.ch/de/flora/abies-alba.html>, Zugriff: 28.09.2022.

²²⁹ InfoFlora, Site: <https://www.infoflora.ch/de/mitmachen/%C3%BCbersicht.html>, Zugriff: 24.09.2022.

²³⁰ InfoFlora, Site: <https://www.infoflora.ch/de/daten/stand-der-daten.html>, Zugriff: 25.09.2022.

²³¹ Diese Vorgehensweise eignet sich besonders für geisteswissenschaftlich orientierte Projekte. Vgl. zum Beispiel hallerNet, Site: <https://hallernet.org/>, Zugriff: 30.09.2022.

²³² InfoFlora, Site: <https://www.infoflora.ch/de/mitmachen/daten-melden.html#andere-erfassungs-m%C3%B6glichkeiten>, Zugriff: 25.09.2022.

²³³ InfoFlora, Site: https://www.infoflora.ch/de/assets/content/documents/InfoFlora_Terms_of_services_Privacy_2020_01_de.pdf, Zugriff: 25.09.2022

²³⁴ SwissCollNet, Site: <https://swisscollnet.scnat.ch/>, Zugriff: 24.09.2022.

Rückstände bei der Erschliessung und insbesondere bei der digitalen Verfügbarkeit naturwissenschaftlicher Sammlungen in der Schweiz festgestellt hatte.²³⁵ Weniger als ein Fünftel der rund 60 Millionen Objekte in naturhistorischen Sammlungen der Schweiz war bisher digitalisiert worden. Ziele von SwissCollNet sind namentlich «Promote modern standards in management and curation of collections, modernise and digitise natural history collections, provide open access to harmonised specimen data of Swiss institutions through an online-portal, the Swiss Virtual Natural History Collection (SVNHC), promote and support the scientific potential of collections for research [sowie] integrate the Swiss natural history collections into international initiatives.»²³⁶

Die Strukturierungsleistung, die SwissCollNet in der Landschaft der Schweizer Herbare leistet und leisten wird, ist vierfach:

Zunächst einmal unterstützt SwissCollNet 2022 schon mit dem zweiten Call die Digitalisierung verschiedener Herbare. Die meisten der grossen Herbare der Schweiz haben die grosse Chance von SwissCollNet erkannt und werden durch die Initiative unterstützt.²³⁷

Zudem hat SwissCollNet 2021 mit dem 184-seitigen «Handbook on natural history collections» ein Mittel zum umfassenden Management von Naturwissenschaftlichen Sammlungen erarbeiten lassen, das neben konservatorischen, sammlungspolitischen und konzeptionellen Aspekten auch Fragen zur Digitalisierung behandelt.²³⁸ Mit diesem Handbuch hat SwissCollNet Best Practices im Sammlungsmanagement etabliert und gibt Recommendations ab, die die Digitalisierung der Herbare koordinieren und vereinheitlichen werden. Das Handbook behandelt die Wichtigkeit digitaler Identifikatoren²³⁹ und rät unter anderem: «use Digital Object Identifiers DOI for digital objects such as specimen images. Although the distinction between the physical object and its associated digital resources is occasionally omitted, the use of different identifiers for different entities it is a prerequisite for a consistent system.»²⁴⁰ Weiter wird der Einsatz von Metadaten-Standards wie Darwin Core (DwC) und ABCDEFG sowie der Einsatz der FAIR Data Principles dringend empfohlen. Die Anwendung solcher Metadaten Standards erleichtert die Vernetzung der verschiedenen Datenbanken enorm und wird deshalb international von der Dublin Core Initiative, die zu einer weiteren Vereinheitlichung und dem Gebrauch eines xml-Standards rät, unterstützt. Schon allein mit dieser Aufforderung ist es möglich, die Landschaft der digital zugänglichen naturhistorischen Sammlungen und Herbare in der

²³⁵ SCNAT 2019, insbes. S. 18-21.

²³⁶ SwissCollNet, Site: <https://swisscollnet.scnat.ch/en>, Zugriff: 24.09.2022.

²³⁷ SwissCollNet, Site: https://swisscollnet.scnat.ch/de/running_projects/project_summaries, Zugriff: 28.09.2022. In der Botanik werden Projekte aus Aarau, Basel, Bern, Freiburg, Frauenfeld, Genf, Schaffhausen, Sion, St. Gallen, Winterthur und Zürich durch SwissCollNet unterstützt. Vgl. auch: SwissCollNet, Ausschreibung, Site: <https://swisscollnet.scnat.ch/de/application>, Zugriff: 29.09.2022.

²³⁸ Frick/Greeff 2021. Zur Digitalisierung: S. 135-176

²³⁹ Sogennante «Unique Identifiers » oder «Persistent identifiers (PID)», vgl. Frick/Greeff 2021, S. 141-144

²⁴⁰ Frick/Greeff 2021, S. 143.

Schweiz enorm zu vernetzen.²⁴¹ SwissCollNet rät auch die Verwendung der wissenschaftlich gebräuchlichen Vokabularien quasi als Normdaten und – was weniger selbstverständlich ist – die Referenzierung von Normdaten für Personen und Orte. Konkret werden hier VIAF, ORCID und auch WikiData für Personen und geonames für Orte empfohlen.²⁴² Bezüglich Metadaten wird unter anderem darauf hingewiesen, bei einer taxonomischen Identifikation, immer deren «reliability» anzugeben, Fotos auch von Etiketten anzufertigen oder die Metadaten stets aktuell zu halten, wenn «specimens are added or redetermined».²⁴³

Drittens koordiniert SwissCollNet die Landschaft der digitalen Schweizer Herbare, indem es für einen Austausch unter den Sammlungen und Projekten in Form von Workshops und Newsletters sorgt.²⁴⁴

Schliesslich will SwissCollNet mit der Swiss Virtual Natural History Collection (SVNHC) eine Plattform aufbauen, die den Zugang und Austausch von «specimen data and images of natural history collections in Switzerland» ermöglichen will.²⁴⁵

Auf diesem Weg und durch die Erarbeitung einer nationalen Sammlungsstrategie für die Jahre 2025-2035 wird SwissCollNet die Landschaft der digitalen Schweizer Herbare auf Jahre stark prägen.²⁴⁶

3.10.3. Die Initiative SwissHerbaria

SwissHerbaria ist eine «Initiative zur Digitalisierung der Schweizer Herbarsammlungen» von Vertreter:innen der sechs grossen Herbare Basel, Bern, Genf, Sion, St. Gallen und Zürich und ist der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft (SBG) angeschlossen. SwissHerbaria koordiniert «eine möglichst umfassende Digitalisierung». Über SwissHerbaria stellen die sechs Institutionen im Rahmen der Finanzierung von SwissCollNet eine möglichst einheitliche Erfassung der Metadaten der Herbarbelege sicher: Die Etiketten der Belege werden fotografiert, anschliessend «wird der Etikettentext erfasst («Transkription»), der Fundort räumlich identifiziert («Georeferenzierung»), die Bestimmung überprüft und die taxonomische Benennung aktualisiert.» Damit ist diese Initiative ein weiterer Akteur, der die Digitalisierung von Herbaren in der Schweiz vorantreibt und damit die Herbarlandschaft strukturiert.²⁴⁷

²⁴¹ Frick/Greeff 2021, S. 140, 145-148. Zu Darwin Core und dem ABCD model, vgl.: Bauskauf, Steve, Comparing the ABCD model to Darwin Core, in: Steve Bauskauf's blog, Site: <https://baskauf.blogspot.com/2019/06/comparing-abcd-model-to-darwin-core.html>, Zugriff: 02.10.2022. Zu den FAIR-Data-Prinzipien, vgl. 2.5.2.

²⁴² Frick/Greeff 2021, S. 149-150, 152-156, Die oben aufgezählten Normdaten-Systeme werden auf den Seiten 153-156 erklärt.

²⁴³ Frick/Greeff 2021, S. 166-173, zit. S. 170.

²⁴⁴ SwissCollNet, Site: <https://swisscollnet.scnat.ch/de/exchange>, Zugriff: 01.10.2022.

²⁴⁵ SwissCollNet, Site: <https://swisscollnet.scnat.ch/de/implementation/svnhc>, Zugriff: 02.10.2022.

²⁴⁶ SwissCollNet, Site: https://swisscollnet.scnat.ch/de/implementation/national_strategy_2025_35, Zugriff: 02.10.2022.

²⁴⁷ Nyffeler 2022.

3.10.4. Die Plattform JSTOR Global Plants

JStor Global Plants ist eine von JStor betriebene Plattform, die digitale Typusbelege aus 66 Partnerinstitutionen aus der ganzen Welt zur Verfügung stellt. Nach eigenen Angaben ist JStor Global Plants die grösste Plattform ihrer Art.²⁴⁸ Ende September verfügte die digitale Sammlung über 2'959'883 Einträge in 68 Sammlungen, darunter 2,726,444 Einträge von digitalen Typusbelegen der weltweiten Flora aus über 300 Herbarien aus der ganzen Welt. Darunter finden sich wichtige Sammlungen, wie etwa Belege aus dem Herbar der Linnean Society in London.²⁴⁹

JStor Global Plants verfügt über eine Volltextsuche sowie eine Suche nach gewissen Feldern, wie Sammler, Fundort oder botanische Art, was darauf hinweist, dass die Daten von JStor Global Plants strukturiert vorliegen. Die Plattform stellt zudem verschiedene Links auf wissenschaftliche Artikel und andere Plattformen wie die Global Biodiversity Information Facility (GBIF) zur Verfügung und kann damit als vernetzt bezeichnet werden. Zudem geht JStor Global Plants aktiv auf den «scientific discourse» ein, indem die Plattform eine Kommentarfunktion zur Artidentifizierung der Belege zur Verfügung stellt und feste Links anbietet, was die Zitierung der Plattform in wissenschaftlichen Publikationen ermöglicht und die eigene Sichtbarkeit der Plattform erhöht.²⁵⁰

JStor Plants stellt einige Typusbelege mit Bezug zur Schweiz zur Verfügung: Das Genfer Herbar hat über 89'000 seiner Typusbelege auf JStor Global Plants gestellt, die Vereinigten Herbare Zürich immerhin 10.²⁵¹ 8'151 Belege der Typusbelege auf JStor Global Plants wurden in der Schweiz gesammelt. Diese sind in über 60 Herbarien auf der ganzen Welt verteilt.²⁵² Schliesslich finden sich auf JStor Global Plants auch historische Belege mit Schweizbezug: etwa solche, die von Albrecht von Haller (1708-1777)²⁵³ oder Johann Jakob Dick (1742-1775)²⁵⁴ gesammelt wurden. Letztere dürften zum wichtigen Herbar Dicks gehören, das in den 1950er-Jahren in London wiedergefunden wurde.²⁵⁵

Es ist wichtig zu betonen, dass sich JStor Global Plants auf die Zurverfügungstellung von digitalisierten Typusbelegen konzentriert. Das bedeutet, dass die Plattform vor allem auf die Botanik und nicht auf Biodiversitätsforschung oder die Geschichtswissenschaft fokussiert ist, obwohl sie je nach Fragestellung auch für diese Disziplinen von Interesse sein kann.

²⁴⁸ JStor Global Plants, Site: <https://plants.jstor.org/>, Site: <https://about.jstor.org/librarians/primary-sources/global-plants/>, Site: <https://plants.jstor.org/plants/browse>, Site: <https://plants.jstor.org/collection/TYPSPE>, Zugriff: 01.10.2022.

²⁴⁹ JStor Global Plants, Site: <https://plants.jstor.org/plants/browse>, Site: <https://plants.jstor.org/collection/TYPSPE>, Zugriff: 01.10.2022.

²⁵⁰ JStor Global Plants, Site: <https://about.jstor.org/librarians/primary-sources/global-plants/>, Zugriff: 01.10.2022.

²⁵¹ JStor Global Plants, Site: <https://plants.jstor.org/collection/TYPSPE>, Zugriff: 01.10.2022.

²⁵² JStor Global Plants, Site: <https://plants.jstor.org/collection/TYPSPE>, Zugriff: 01.10.2022.

²⁵³ Vgl. z.B.: JStor Global Plants, Site: <https://plants.jstor.org/stable/10.5555/al.ap.specimen.linn-hl1017-27>, Zugriff: 01.10.2022.

²⁵⁴ Von Dick finden sich 36 Belege auf JStor Global Plants, vgl. z.B.: JStor Global Plants, Site: <https://plants.jstor.org/stable/10.5555/al.ap.specimen.linn-hl84-46>, Zugriff: 01.10.2022.

²⁵⁵ De Beer 1955.

3.10.5. hallerNet

Die Editions- und Forschungsplattform hallerNet stellt seit einiger Zeit in über 3000 Datensätzen umfangreiche Metadaten zu Pflanzen der Schweizer Flora zur Verfügung.²⁵⁶ Dabei handelt es sich im Kern um die Daten der 1737 Gefässpflanzenarten, die in der ersten Flora der Schweiz von Albrecht von Haller aufgeführt sind und um jene die in deren Vorgängerwerk aufgeführt sind. Es war der Botaniker Luc Lienhard, der sie vor einigen Jahren einander, der Flora Carl von Linnés und den heutigen Pflanzenarten zugeordnet und dazu eine relationale Datenbank aufgebaut hat. Haller hat in seiner Flora für die damalige Zeit ungewöhnlich viele Synonyme, die jeweils auch auf die benutzte Literatur hinweisen, und Sammler der Pflanzen und ungewöhnlich zahlreiche und detaillierte Fundortsangaben gemacht.²⁵⁷ hallerNet stellt diese Konkordanz auf der Basis der heutigen botanischen Art zur Verfügung.²⁵⁸ Diese heutigen Arten werden mit den Normdaten von InfoFlora verknüpft, so dass dort weitere Informationen konsultiert werden können.²⁵⁹ Gleichzeitig sind die weiteren Angaben aus der Historia zu Fundort, Sammlern und Synonymen als strukturierte Daten auf verschiedene Felder aufgeteilt. Fundorte und Sammler sind dabei mit den jeweiligen Entitäten in der Datenbank verknüpft.²⁶⁰ Mit der Übersetzung der nicht standortgenau vorliegenden Fundortsangaben in Quadrate mit unterschiedlichen Längen, geht hallerNet botanisch korrekt mit diesen Unschärfen um und kann die Daten trotzdem strukturieren.²⁶¹

Insgesamt stellt hallerNet die Daten aus der Historia so strukturiert zur Verfügung, dass auf der Basis davon erste Auswertungen möglich sind. So lässt sich durch Karten die geographische Verteilung der Pflanzenfundorte oder der Wirkungsorte der botanischen Mitarbeiter Hallers zeigen.²⁶²

²⁵⁶ Vgl.: hallerNet, Site: <https://hallernet.org/data/plants>, Zugriff: 23.09.2022.

²⁵⁷ Vgl. dazu Lienhard 2005.

²⁵⁸ Vgl. z.B.: *Abies Alba* Mill., in: hallerNet, Site: <https://hallernet.org/data/plant/02610/core>, Zugriff: 24.09.2022.

²⁵⁹ Vgl. 3.10.1.

²⁶⁰ Vgl. z.B.: *Abies Alba* Mill., in: hallerNet, Site: <https://hallernet.org/data/plant/02610/historia>, Zugriff: 24.09.2022; *Hieracium umbellatum* aggr., in: hallerNet, Site: <https://hallernet.org/data/plant/00004/historia>, Zugriff: 24.09.2022; *Crepis paludosa* (L.) Moench., in: hallerNet, Site: <https://hallernet.org/data/plant/00045/historia>, Zugriff: 24.09.2022.

²⁶¹ Lienhard 2000.

²⁶² Solche Auswertungen könnten zudem auch als Recherchehilfen zur Verfügung stehen.

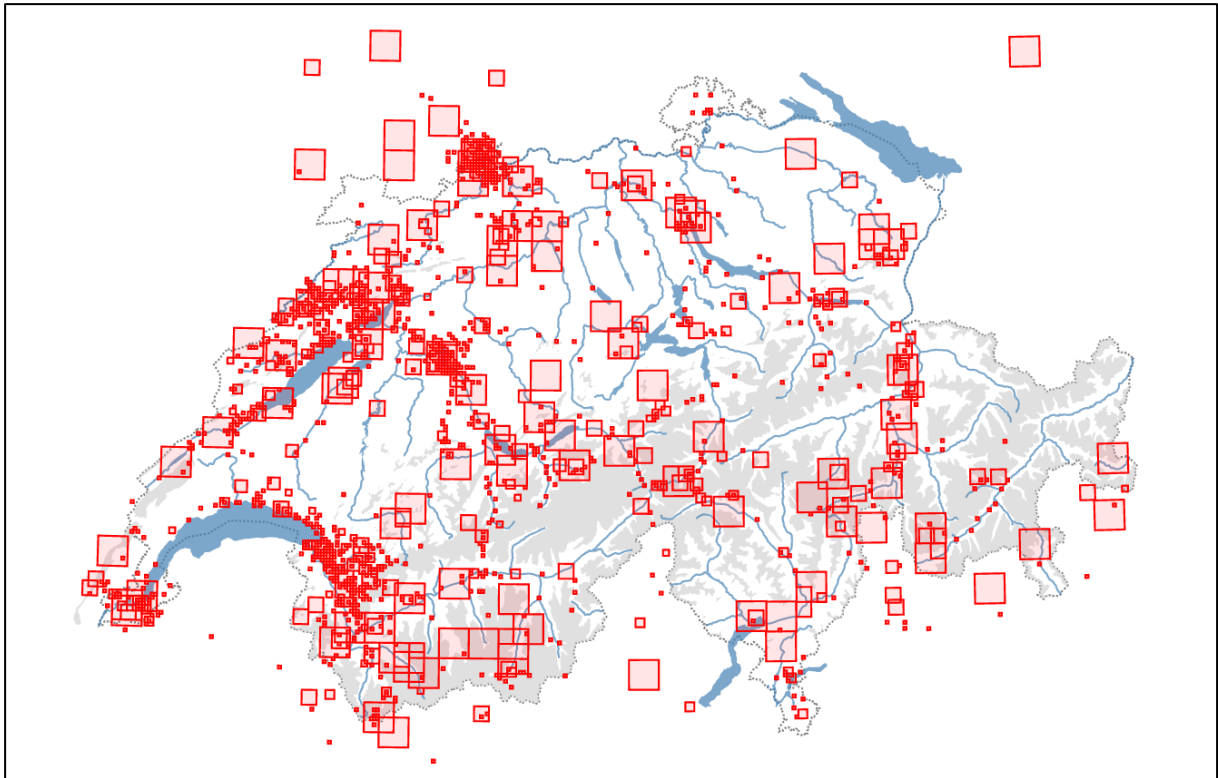


Abb. 1: Übersicht über alle Fundorte in Hallers Historia ©hallerNet 2022.

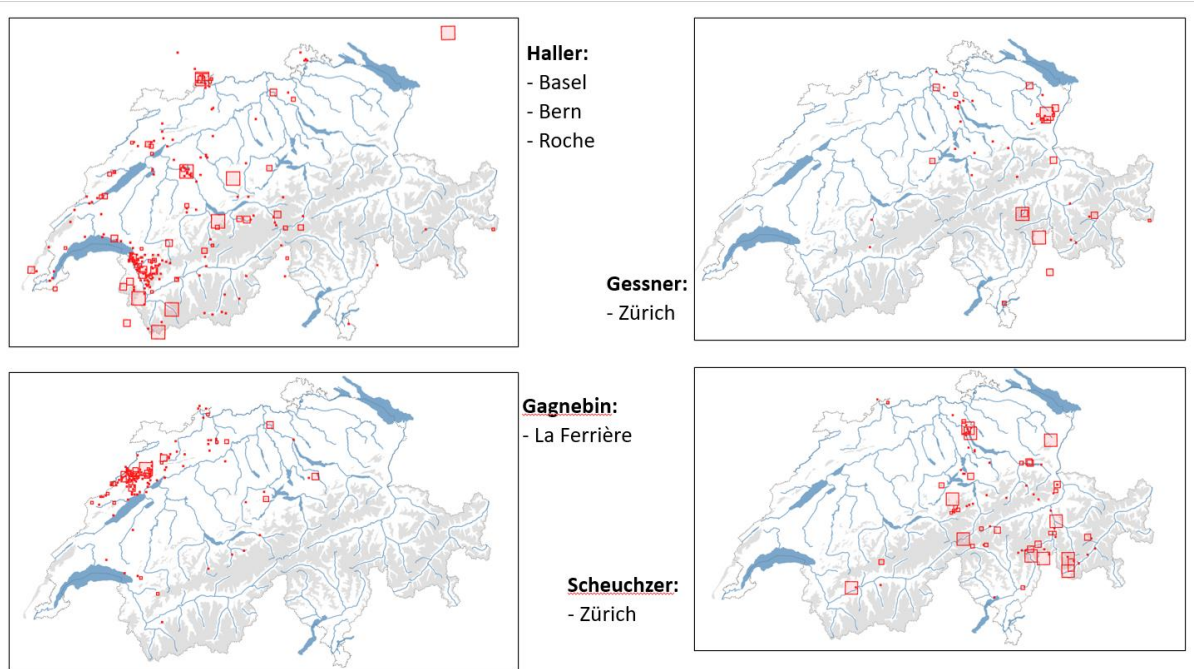


Abb. 2: Die Fundorte in Hallers Historia nach Sammler: Albrecht von Haller (1708-1777), Johannes Gessner (1709-1790), Abraham Gagnebin (1707-1800) und Johann Jakob Scheuchzer (1672-1733) ©hallerNet 2022.

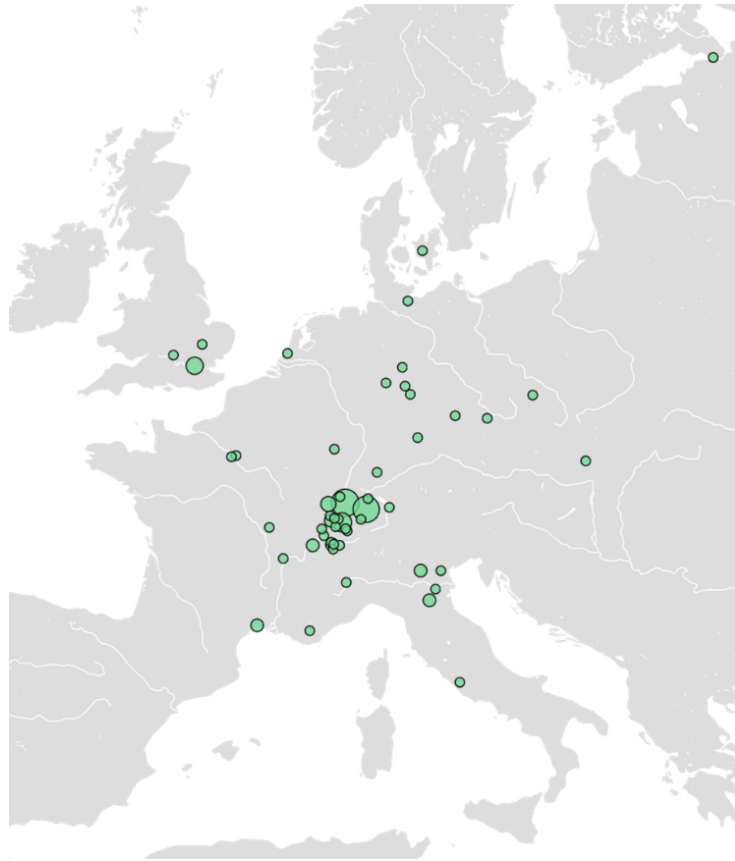


Abb. 3: Wirkungsorte der 109 botanischen Mitarbeiter Hallers an der *Historia* ©hallerNet 2022.

Für die Landschaft der digitalisierten Herbare aber viel entscheidender ist die Tatsache, dass hallerNet die einzige auf dem Netz frei zugängliche Konkordanz zwischen dem botanischen Werk Hallers und jenem Carl von Linnés (1707-1778) macht. Damit wird das Werk Hallers und durch die Hallersche Angabe der Synonyme auch das jeweilige Werk weiterer vorlinnéischer Botaniker erst richtig nutzbar gemacht. hallerNet kann so als Nachschlagewerk benutzt werden, um vorlinnéische polynomiale Pflanzenbezeichnungen auf alten Herbaren einfach heutigen Pflanzenarten zuzuordnen.

4. Zwischenfazit

Betrachtet man die Landschaft der Schweizerischen Herbarbelege als Ganzes, fällt auf, dass jene Sammlungen, die überhaupt schon Belege digitalisiert haben, diese (mit Ausnahme von Lausanne) mindestens teilweise zur Verfügung stellen. Dies entspricht damit dem Trend in GLAM-Institutionen eines Open Access von Museumskatalogen, die dann in der Folge für das Publikum allgemein zugänglich als Open Data online gestellt werden.²⁶³

Die digitale Verfügbarkeit von Herbarsammlungen aus der Schweiz kann generell eindeutig noch erhöht werden: Von den über 13 Millionen Belegen in den Schweizer Herbarien sind erst etwas mehr als eine Million digital verfügbar. Dies entspricht noch nicht einmal 10 Prozent.

Die Entwicklung der Landschaft der Schweizer Herbare für die nächste Zeit ist vorgegeben: Zunächst geht es einmal darum, einfach weitere Bestände digital verfügbar zu machen. Das ist richtig und wichtig, denn die Forschungsfragen vieler Disziplinen sind zur Beantwortung auf möglichst viele und breit abgestützte Daten angewiesen. Dabei können und sollten Priorisierungen vorgenommen werden, die etwas weiter über den Tellerrand der Botanik hinausgehen. Es wäre wünschenswert, wenn die Daten generell strukturiert erfasst werden.

Gerade für die Biodiversitätsforschung wäre es wichtig, wenn möglichst viele kleine, regional spezialisierte Herbare wie jene in Glarus oder Winterthur sowie jene regional orientierten Herbare der grossen Herbarsammlungen wie das Herbarium Vaudois oder des Herbarium Bernense möglichst rasch und umfassend digitalisiert würden.

Es kann aber nicht nur heissen weiter so! Die Betrachtung der heute digital verfügbaren hat einige Verbesserungs- und Anpassungsmöglichkeiten offenbart:

Heute fehlen oftmals alternativ vermittelnde Zugangsmöglichkeiten zu den Herbaren strukturierte und einfache Suchen sind die heutigen Möglichkeiten des Belege-Findens. Ordnungsstrukturen oder Reihenfolgen finden sich ausser beim historischen Platter-Herbar nicht. Das liegt auch daran, dass die Datenbanken und digitalen Herbare sich oft vor allem an ein Botanik-Fachpublikum richten. Vorgegebene Suchen, Suchmöglichkeiten über Karten oder Ordnungsbäume könnten hier mögliche Weiterentwicklungen sein. Gerade für den Einsatz von interessierten Freiwilligen im Rahmen von Citizen Science braucht es neue und zusätzliche Vermittlungsformen.²⁶⁴

Zudem ist darauf zu achten, dass die Daten fair bleiben oder werden. Die FAIR-Data-Kriterien bilden eine wichtige Komponente der Qualitätssicherung und werden deshalb richtigerweise von der SCNAT und SwissCollNet auch zu Anwendung empfohlen.²⁶⁵ Darüber hinaus sollte darauf geachtet werden, dass die Daten nicht nur interoperabel bleiben, sondern auch tatsächlich vernetzt werden. Es ist m.E. ein grosses Manko der aktuellen Landschaft der digitalisierten

²⁶³ VSM 2019, S. 7, 11.

²⁶⁴ Vgl. Chupin 2016 ; Zacklad/Chupin 2015.

²⁶⁵ Vgl. Dängeli/Stuber 2020; Frick/Greeff 2021, insbes. S. 140.

Schweizer Herbare, dass die Herbarsammlungen noch immer vielfach für sich alleine stehen und sich nicht durch Referenzen oder Links mit anderen Sammlungen vernetzen. Dies würde einen grossen Mehrwert bringen. In diesem Punkt herrscht bei den digital verfügbaren Herbar-datenbanken noch Aufholbedarf. Einzig die Datenbank der Zürcher Herbarien und jene des Orchideenherbars Renz sind mit Ressourcen ausserhalb des Herbars verknüpft.

Diese Qualitätslücken in der Landschaft der digitalen Herbare geben die Entwicklungstenden-zen respektive die Entwicklungsmöglichkeiten der weitem Herbardigitalisierung in der Schweiz vor:

5. Entwicklungsmöglichkeiten und -tendenzen

5.1. Identifizierung und der Einsatz künstlicher Intelligenz

Obwohl bei Schweizer Herbaren noch nicht gebräuchlich, ist der Einsatz von künstlicher Intelligenz mit Sicherheit eine prüfenswerte Hilfe bei der Digitalisierung und der anschliessenden digitalen Erschliessung von Herbarbelegen. Anwendungen von künstlicher Intelligenz oder machine-learning-Verfahren sind nicht neu und dementsprechende Verfahren kommen weltweit in verschiedenen Kontexten zur Anwendung.²⁶⁶

Machine-Learning Verfahren eignen sich zunächst mit Sicherheit für die Transkription. Mit einigem Aufwand ist sicher ein brauchbares Modell in einem entsprechenden Programm wie Transkribus für die Transkription der Herbaretiketten erstellbar, dass insbesondere mit den zahlreichen Abkürzungen umgehen kann.²⁶⁷ Es ist aber auch wünschbar, dass die Systeme der künstlichen Intelligenz mit der Zeit noch weiter gehen. Offen ist bis zu welchem Punkt das möglich und sinnvoll ist und wo doch menschliche Intelligenz gefragt sein wird. Denkbar ist aber in diesem Zusammenhang, dass die künstliche Intelligenz nach der Transkription auch gleich die Identifizierung von Fundort und Sammler und anschliessend die Vernetzung der Transkripte mit Normdaten für Personen etc. vornimmt. Die künstliche Intelligenz hat zudem bei der automatischen Identifizierung der botanischen Art grosse Fortschritte gemacht.²⁶⁸ Von daher scheint es möglich, dass künstliche Intelligenz nicht nur bei der Identifizierung der Pflanze an sich, sondern auch für die Identifizierung gewisser Muster wie Handschriften auf den Etiketten etc. eingesetzt würde und damit nicht vorhandene oder verlorene Provenienzen herausfinden könnte. So wäre es u.U. möglich, Belege aus denselben Herbaren, die aus praktischen Gründen getrennt voneinander aufbewahrt werden oder auch von gleichen Sammlern, von denen man den Namen nicht mehr kennt, zu identifizieren und aufeinander zu beziehen. Künstliche Intelligenz würde also dabei helfen, Metadaten herauszufinden und könnte so in der Erschliessung der digitalen Herbarbelege mit einem grossen Mehrwert eingesetzt werden.

5.2. Normdaten und Vernetzung der Herbare

Eine wichtige Entwicklung in der Landschaft der digitalen Herbare, die einen grossen Mehrwert bringen wird und deshalb prioritär umgesetzt werden muss, ist die Vernetzung der Herbarien untereinander und die Referenzierung auf Normdaten. Der grosse Vorteil vernetzter Herbare liegt in der einfachen Auffindbarkeit weiterer Belege und einer erleichterten Auswertung der Daten. Die Referenzierung von Normdaten in den Herbar Datenbanken auf unterschiedliche Entitäten ist durch die SCNAT und SwissCollNet empfohlen.²⁶⁹ Dies betrifft v.a. die Personen- und Ortsdaten. Eine solche Referenzierung ermöglicht nicht nur eine verbesserte Auswertung der Herbar Daten, sondern hilft auch der Vernetzung. Denn Vernetzungstools wie MetaGrid

²⁶⁶ Vgl. z.B.: Dillen/Groom/Chagnoux et al. 2021, Hussein/Malik/Ing/Slik 2022.

²⁶⁷ Read-Coop, Transkribus, Site: <https://readcoop.eu/de/transkribus/>, Zugriff: 01.10.2022.

²⁶⁸ Vgl. Dillen/Groom/Chagnoux et al. 2021, Hussein/Malik/Ing/Slik 2022; Carranza-Rojas et al. 2017.

²⁶⁹ Frick/Greeff 2021, S. 149-156. Vgl. auch vorne, 3.10.2.

nutzen für die Vernetzung die Referenz auf die entsprechenden Normdaten – im Falle von Metagrid jene für Personen. Ohne selbst eine Metaplattform zu sein, ermöglicht MetaGrid den teilnehmenden Institutionen die vernetzten Ressourcen selber anzuzeigen. Für die Nutzenden wäre diese Vernetzung ein enormer Mehrwert.²⁷⁰

Wichtig ist in diesem Zusammenhang zudem, dass auch die Artnamen auf Normdaten bezogen werden. So ist nicht nur für den Laien ersichtlich, welche Art es sich genau handelt, werden z.B. die Normdaten von InfoClio referenziert, erhöht sich der Grad der Vernetzung nochmals wesentlich und gerade InfoFlora würde so einem weiteren Portal der Vermittlung und des Zugangs zu den digitalisierten Herbaren.²⁷¹ Gleichzeitig könnte auch die angedachte Metaplattform der Swiss Virtual Natural History Collection (SVNHC) auf solche Ressourcen zugreifen und die Herbare auf diese Weise weiter vernetzen.²⁷²

Dass eine solche Vernetzung von Herbarbelegen untereinander nicht utopisch sind, zeigen auch Entwicklungen in den USA, wo die Vernetzung eher über «globally unique identifiers (GUIDs)» geschehen dürfte.²⁷³

Ziel muss sein, dass die Daten der digitalisierten Herbare so strukturiert sind, dass sie miteinander verknüpft werden können. Wie das schlussendlich konzeptionell und technisch gelöst wird, ist dabei zweitrangig. Dass dabei entweder auf den bewährten Weg von Metagrid über die Referenz auf eine Normdatenbank oder mittels Unique Identifiers gesetzt wird, erscheint anhand der Entwicklungen aber wahrscheinlich. Die Vergabe von Unique Identifiers für einzelne Herbarbelege ist dabei auch aus Sicht der Archivwissenschaft wünschenswert. Herbarbelege könnten so, in das künftige Erschliessungsnetz von RiC eingebunden werden und den botanisch gesehen fachfremden Archiven und evtl. weiteren GLAM-Institutionen bei der detaillierten Erschliessung und Vermittlung der bei ihnen liegenden Herbare helfen.²⁷⁴ Letztlich ist die Vergabe von Unique Identifiers (URI) oder festen Links auch eine wichtige Umsetzung der FAIR-Data-Kriterien.²⁷⁵

5.3. Ordnungsmöglichkeiten des Digitalen

Das Fallbeispiel des Farquet-Herbars hat gezeigt, dass zu Herbaren teilweise auch weitere Dokumente wie Inventarlisten gehören, anhand derer verlorene Zusammenhänge wieder rekonstruiert werden können. Eine physische Zusammenführung dieser Herbarbelege ist aber nicht mehr denkbar. Moderne Techniken der digitalen Bildanzeigen wie iif machen eine andere zusätzliche Anordnung der Bilder von Herbarbelegen möglich. So kann es gelingen, aus konservatorischen oder botanisch-wissenschaftlichen Gründen ausgebundene Herbare digital zu rekonstruieren. Dass dies in den Digital Humanities bereits gemacht wird, zeigen Beispiele

²⁷⁰ Zu Metagrid vgl.: Sibille/Zala 2017.

²⁷¹ Vgl. 3.10.1.

²⁷² SwissCollNet, Site: <https://swisscollnet.scnat.ch/de/implementation/svnhc>, Zugriff: 28.09.2022.

²⁷³ Nelson, Sweeney, Gilbert 2018.

²⁷⁴ Vgl. 2.6.

²⁷⁵ Frick/Greeff 2021, S. 141-144.

auf e-codices.²⁷⁶ Solche Verfahren sind nun auch für die digitalen Herbare zumindest aus Sicht der Geschichtswissenschaft und der Botanikgeschichte wünschenswert.

Historische Herbare könne so als digitale oder virtuelle Rekonstruktionen²⁷⁷ möglichst in ihrer historischen Einheit präsentiert werden. Rekonstruierte Herbare schaffen neue Zugänge zu diesen «Archiven der Natur». iif ermöglicht die Einbindung von digitalen Bildern aus unterschiedlichen Quellen, was ja genau der Sinn einer Rekonstruktion ist. Wünschenswert wäre, dass die Vermittlung rekonstruierter Herbare so vernetzt wie möglich geschieht und die Herbare nicht wieder für sich alleinstehen.²⁷⁸ Dazu ist allerdings sehr wahrscheinlich eine neue Art der Vermittlung dieser Herbare, evtl. auf einer eigenen Plattform, nötig. Die von SwissCol-Net vorgesehene Plattform wäre für die Vermittlung digital rekonstruierter Herbare mit Sicherheit nicht die schlechteste Lösung.

5.4. Möglichkeit und Notwendigkeit einer digitalen Edition

Einzelne digitalisierte Herbarbelege als (text-)kritische Edition zu veröffentlichen ist sehr wahrscheinlich in diesem Fall nicht sehr zielführend. Dazu sind die textkritischen Phänomene viel zu wenig zahlreich und auch zu wenig bedeutend für die Forschungsinteressen der Botanik, der Digital Humanities oder der Wissensgeschichte. Dazu sind sie auch zu wenig komplex, als dass sich die Philologie dafür interessieren könnte.²⁷⁹

Hingegen könnte es in Einzelfällen Sinn machen, gebundene Herbare digital zu edieren. Das gilt insbesondere für Vorworte, wenn die genannten Personen, Werke und (Fund-)Orte referenziert werden. Gewinnbringen ist das insbesondere dann, wenn mehrere solche Editionen zusammen entstehen und dann gemeinsam editiert werden. Dazu ist grundsätzlich anzumerken, dass in der heutigen Zeit für sich allein stehende Editionen einzelner Dokumente immer mehr durch immer stärker vernetzte Editionen abgelöst werden.²⁸⁰

Anschliessend daran könnten Auswertungen für verschiedene Fragestellungen der Digital Humanities, der Biodiversitätsforschung oder der Geschichtswissenschaft erstellt werden. Man muss sich in diesem Fall sich allerdings stets fragen, ob das gleiche Ziel der Auswertung und Vernetzung nicht auch durch eine entsprechende Strukturierung der Daten vorgenommen werden könnte. In diesem Fall könnte man sich den zusätzlichen Arbeitsaufwand einer Edition sparen und die Informationen in einzelne Datenbankobjekte auslagern.²⁸¹ Gerade für die Inte-

²⁷⁶ Augustinus Hipponensis, *Epistolae et Sermones (Codex restitutus)*, [virtuell rekonstruierter Codex], Site: <https://www.e-codices.unifr.ch/de/list/one/sl/0001>, Zugriff: 01.10.2022.

²⁷⁷ Begriff gem. e-codices, Site: <https://www.e-codices.unifr.ch/de/list/one/sl/0001>, Zugriff: 01.10.2022. Vgl. auch: Jannidis/Kohle/Rehbein 2017, S. 315-322.

²⁷⁸ Vgl. das Platter-Herbar.

²⁷⁹ Vgl. als Beispiel die digitale Edition von hallerNet, Site: <https://hallernet.org/edition/upcoming/letters>; Site: <https://hallernet.org/edition/haller-muenchhausen>, Zugriff: 30.09.2022. Vgl. dazu auch Sahle 2013, insbes. Bd. 2, S. 189-199, 242-271; Bd. 3, S. 277-293.

²⁸⁰ Vgl. Dazu: Bericht der Tagung *Netzwerkedition in vernetzten Editionen*: Mertgens/Sutor 2021.

²⁸¹ Vgl. z.B. den Umgang mit den Daten aus Hallers *Historia* auf hallerNet, wo die Angaben Hallers strukturiert einfach in die entsprechenden Datenbankobjekten abgelegt wurden und die Publikation entsprechend referenziert

ressen der Botanik, die sich eher für die einzelne botanische Art interessiert, wäre dieses Vorgehen zielführender. Dabei wäre schliesslich danach zu fragen, ob es auch Darstellungsmöglichkeiten der entsprechenden Datenbankobjekte gäbe, die einer digitalen Edition wieder recht nahe kämen. Insofern wäre hier zu klären, ob der Begriff «Edition» nicht auch auf solche Darstellungsformen der Vermittlung auszuweiten wäre und ob nicht beispielsweise die digitale Rekonstruktion historischer Herbare ohne die textkritische Edition der Etiketten nicht auch schon eine digitale Edition sein kann.²⁸²

5.5. Mögliche Rolle der Plattform hallerNet

hallerNet kann zunächst eines derjenigen Werkzeuge sein, die es zu einer anderen, zusätzlichen Vermittlung digitaler Herbarinhalte braucht. Die umfangreiche Datenbank im Hintergrund würde es hallerNet ermöglichen in Verknüpfung damit die graphischen Auswertungen zu einem mächtigen Vermittlungsinstrument zu machen: Karten und Graphiken könnten so als zusätzliches Suchinstrument benutzt werden. hallerNet eignet sich zudem aufgrund seiner breiten Aufstellung mit verschiedenen Datenentitätstypen und deren guten Vernetzung mit Normdaten bestens dazu, wenn Herbarbelege mit anderen Quellenarten verknüpft virtuell-digital rekonstruiert werden sollen.²⁸³ Wenn also jemand digitale Herbarbelege in irgendeiner Form digital rekonstruieren oder sogar edieren will, ist hallerNet sicher eine gute Wahl, wobei aufgrund der Ausrichtung der Plattform eine zeitliche Limitierung auf die Frühe Neuzeit bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts vorgegeben ist. Verschiedene historische Herbare, die in Schweizer Herbaren liegen, würden sich dazu anbieten. Wichtig ist auch, dass auf hallerNet gleichzeitig weitere wichtige Quellen zu den Herbaren eingebunden und mit den Herbaren referenziert werden könnten, was die Aussagekraft möglicher Auswertungen und die Möglichkeiten für die Forschung erhöhen würde.

Einen Beitrag könnte hallerNet auch für die Biodiversitätsforschung und Wissensgeschichte leisten. Werden weitere Fundortsdaten in der gleichen strukturierten Weise eingegeben und ausgewertet, sind viele Aussagen möglich. Lienhard schätzt jedenfalls das Auswertungsportal von Fundortsangaben aus alten Herbarbelegen als «noch sehr gross» ein.²⁸⁴

Naheliegender ist auch, dass hallerNet sich hallerNet auf seine Rolle als «das optimale Bindeglied von ‚moderner‘ zu historischer Nomenklatur» konzentriert und eine zentrale Rolle als Glossar der Konkordanz für die verschiedenen Herbare und Herbare aufbewahrenden Institutionen spielt.²⁸⁵ Die bereits jetzt präsentierten botanischen Daten auf hallerNet ermöglichen einen breiten und problemlosen Zugang zu der Welt der vorlinnéischen Herbarbelegen und

wurde, vgl.: hallerNet, Site: <https://hallernet.org/data/plants>, Zugriff: 30.09.2022 sowie hallerNet, *Hist. stirp. Helv. (1768), Site: <https://hallernet.org/data/publication29927/core>, Zugriff: 30.09.2022.

²⁸² Vgl. Sahle 2013, insbes Bd. 2, S. 125-156; Bd. 3, S. 242-258.

²⁸³ hallerNet benutzt bereits jetzt iif. Vgl. Dängeli/Stuber 2020.

²⁸⁴ Vgl. Anhang 8.4.

²⁸⁵ Vgl. Anhang 8.4.

deren polynomialen Benennungsweise. Hier könnte hallerNet die Landschaft der digital verfügbaren Herbare der Schweiz stark prägen und aufgrund seiner technischen Möglichkeiten auch auf der eigenen Plattform historische Herbarbelege präsentieren. Werden immer mehr vorlinnéische Belege auf hallerNet zugänglich gemacht und mit der Plattformdatenbank verknüpft, kann hallerNet auf diesem Weg zur eigentlichen Kompetenzplattform für die ältere Schweizer Botanik und für die «Roots of Swiss biodiversity» werden. Dazu würde hallerNet auch eine grosse Vernetzungsleistungen von unterschiedlichen Herbaren leisten.²⁸⁶

In diese Richtung passt, dass im Sommer 2022 bei SwissCollNet ein Projektantrag von der Universität Neuenburg und hallerNet eingereicht wurden, der die Präsentation verschiedener historischer Belege von Flechten (Lichen) aus vier Herbaren auf hallerNet anstrebt. Mit diesem Projekt hat hallerNet die Möglichkeit, die oben skizzierten Entwicklungsmöglichkeiten bereits teilweise umzusetzen.²⁸⁷

hallerNet hat den Vorteil, dass die Datenbank und die benutzten Darstellungstechniken flexibel anpassbar und ausbaubar sind und das Projekt bestens vernetzt ist. So lässt sich hallerNet immer wieder an neue technische Anforderungen und Fragestellungen anpassen. Schon allein deshalb bietet es auch in Zukunft als strukturgebende Plattform für die Landschaft der Herbare in der Schweiz an.

²⁸⁶ Vgl. Anhang 8.4.

²⁸⁷ Vgl. Anhang 8.5.

6. Fazit

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Landschaft der digitalen Herbare in der Schweiz zwar bereits rund eine Million Herbarbelege umfasst, aber noch lange nicht fertig gewachsen ist. Bisher sind noch nicht einmal 10% der Herbarbelege in der Schweiz digitalisiert. Einige physische Herbarsammlungen oder Sammlungsteile sind zudem noch gar nicht oder nicht mehr erschlossen. Eine vernetzte und digitale Erschliessung der vorhandenen Herbare in der Schweiz erscheint vor diesem Hintergrund immer noch mehr ein Desiderat als eine Tatsache. Dass die Digitalisierung der Schweizer Herbare noch nicht so weit fortgeschritten hat, ist sicher auch der Tatsache geschuldet, dass die Herbare vielerorts lange Zeit auf unterschiedliche Weise vernachlässigt wurden und deshalb wenig Geld und Personal zur Verfügung hatten. Die Digitalisierungsstrategien müssen deshalb oft konservatorische und erschliessungstechnische Massnahmen am physischen Material mit einkalkulieren und damit frühere Versäumnisse ausgleichen.

Dass von den grossen Schweizer Herbaren nur drei wirklich umfangreiche Bestände ins Netz gestellt haben, liegt aber auch daran, dass sich der Grundsatz von Open Data und Open Access des Digitalen in der Sammlungs- und Archivwelt an und für sich lange nicht durchsetzen konnte. Mit Genf und Zürich stellen die beiden grössten Herbarien der Schweiz ihre digitalisierten Herbare zur Verfügung. Das Herbar Neuenburg wagte zudem das Experiment, seine digitalisierten Belege auf Wikimedia Commons zu stellen. Dieses Projekt darf mittlerweile als gescheitert betrachtet werden, da es seit längerem stillsteht. Die Burgerbibliothek Bern schliesslich schaffte es, 2014 ein historisches Herbar als Ganzes online zu stellen und verschiedene Zugänge dazu zu schaffen. Dieses erfolgten Herbardigitalisierungen haben eines gemeinsam: Sie geschahen nicht koordiniert und hatten deshalb auch keine Vernetzung zur Folge. Verschiedene anstehende Projekte in den Schweizer Herbarien werden in Zukunft weitere Herbarteile online verfügbar machen. Basel und Bern sollten sich daran, digitale Vermittlungsangebote für ihre Herbare zu erstellen.

Für die dringend nötige Vernetzung bleibt zu hoffen, dass sich auch in der Welt der digitalisierten Herbare bald ähnliche Tools wie MetaGrid finden lassen, die die Belege einzelner Arten aus verschiedenen Herbaren miteinander verknüpfen. Eine Vernetzung mit Normdaten ist dazu essentiell, um sicherzustellen, Gleiches mit Gleichem zu verbinden und Ungleiches von Ungleichem zu trennen. Für die weitere Vernetzung und den Austausch von Daten, ist es wichtig, diese so weit wie möglich strukturiert zu erfassen. Für die Erschliessung von Metadaten ist in diesem Zusammenhang zu prüfen, inwiefern künstliche Intelligenz für die Transkription von Etiketten oder auch die Identifizierung von Arten eingesetzt werden kann.

Initiativen wie SwissCollNet und SwissHerbaria und Fördergefässe helfen mit, die Landschaft der Schweizer Herbare einheitlich zu strukturieren. Absprachen in Netzwerken und Vorgaben der Förderinitiativen helfen mit, einheitliche Strukturen zu schaffen. Insofern schaffen sie eine wichtige Voraussetzung der Vernetzung, indem sie die nötige Homogenisierung der Daten

fördern und fördern. Die zukünftige Vernetzung der Herbare über die Grenzen der einzelnen Sammlung hinaus, schafft die Möglichkeit einer anderen Vermittlungsarbeit, deren Resultat unter anderem neue Erkenntnisse aus den involvierten Forschungsfeldern der Botanik, Biodiversitätsforschung oder Wissensgeschichte sein kann. Werkzeuge der Digital Humanities können dabei wichtige Hilfestellungen in technischer Hinsicht und auch für die Analyse der Daten bringen. Werden graphische Auswertungen bis zu einem gewissen Grad als Rechercheinstrumente standardmässig auf den Plattformen und Webseiten eingebaut, werden Grenzen zwischen Vermittlungsarbeit und Gewinnung neuer Erkenntnisse verschmolzen.

Wichtig ist, dass in der Landschaft der digitalen Herbarbelege, die historischen Herbarsammlungen nicht vergessen gehen. Sie nutzen zu können, heisst sie digital zu rekonstruieren, um gleichzeitig die Forschung der Taxonomie nicht zu gefährden. Vernetzte Herbare können bei dieser In-Wert-Setzung historischer Belege mithelfen, da es durch die Vernetzung möglich wird, historische Sammlungen, die auf verschiedene Institutionen aufgeteilt sind, möglichst umfassend zu rekonstruieren. Werden diese Sammlungen ebenfalls mit weiteren Ressourcen und Normdaten verknüpft, sind auch die historischen, digital rekonstruierten Herbare Teil der vernetzten, digitalen Herbarlandschaft. Offen bleibt die Frage, wo genau diese historischen Herbarsammlungen in Wert gesetzt werden können. Die Editions- und Forschungsplattform hallerNet ist hier sicher eine Option. Gelingt auch eine Vernetzung der rekonstruierten, virtuellen Herbare, ist sind aber auch andere Lösungen denkbar.

Plattformen wie hallerNet, die sich auf gewisse Bereiche spezialisieren haben in dieser Landschaft einen Platz, wenn sie gut und immer wieder nah an der Forschung positioniert werden und eine Vermittlungsarbeit und -rolle leisten können. Voraussetzung dazu ist eine intentionelle und technische Verflechtung mit Partnern und anderen Internetressourcen. Dies ist schon alleine deshalb essentiell, damit diese Plattformen ohne eigene physische Sammlung im Hintergrund nicht übersehen werden (können.) letztlich Die Verantwortlichen von hallerNet haben dazu erste Schritte unternommen, indem sie mit dem Neuenburger Herbar zusammenarbeiten und sich an SwissCollNet beteiligen.

Eine vernetzte und digitale Erschliessung von noch nicht digitalen Herbarien könnte damit nicht nur auf eine vernetzte und intelligente bereits bestehende Landschaft von digitalen Herbarien zurückgreifen, sondern die neuen Digitalisate auch adäquat darin eingliedern. Kann zur Erschliessung zudem auf gewisse Hilfestellungen – wie das Glossar der Konkordanz, iif-Möglichkeiten oder etwa gemeinsame Richtlinien - zurückgegriffen werden, wird es auch nicht botanischen GLAM-Institutionen möglich, ihre Herbare digital zu erschliessen und die Landschaft der digitalen Herbare der Schweiz zu ergänzen. Eine vernetzte und digital strukturiert erschlossene Herbarlandschaft trägt so dazu bei, dass die interessierten Forschungszweige neue Erkenntnisse gewinnen können, die Sammlungen genutzt werden und die einzelnen physischen Belege langfristig geschützt werden.

7. Bibliographie

7.1. Quellen:

- Augustinus Hipponensis, Epistolae et Sermones (Codex restitutus), [virtuell rekonstruierter Codex], in: e-codices, Site: <https://www.e-codices.unifr.ch/de/list/one/sl/0001>, Zugriff: 01.10.2022.
- Botanisches Erbe der Aufklärung, Site: <https://botanical-legacies.unine.ch/>, Zugriff: 01.10.2022.
- Burgerbibliothek Bern (BBB) (Hg.), Platter-Herbarium (online), Site: <https://www.burgerbib.ch/de/bestaende/privatarchive/einzelstuecke/platter-herbarium>, Zugriff: 20.09.2022.
- Catalogue des Herbiers de Genève (CHG), Site: <https://www.ville-ge.ch/mu-sinfo/bd/cjb/chg/index.php?lang=fr>, Zugriff: 30.09.2022.
- Datenbank der Swiss Orchid Foundation, Site: <https://orchid.unibas.ch/index.php/en/database-search/advanced-search>, Zugriff: 01.10.2022.
- Editions- und Forschungsplattform hallerNet, Site: <https://hallernet.org/>, Zugriff: 02.10.2022.
- Farquet, Philippe, Herbar des Chanoines du Grand St-Bernard. Catalogue, tome 1 + 2. Katalogisierung des Herbariums der Chorherren des Grossen Sankt Bernhard. Band 1 + 2, ausgearbeitet [...]. 1915 - 1917. ETH-Bibliothek Zürich, Hs 1521:1 + Hs 1521:2, Site: <https://doi.org/10.7891/e-manuscripta-131330> / <https://doi.org/10.7891/e-manuscripta-131686>, Zugriff: 27.09.2022.
- Farquet, Philippe: Herbar Philippe Farquet. Catalogue, tome 1. Katalogisierung der Herbarbelege für Dicotyledoneae, erstellt von Philippe Farquet. 1920 - 1944. ETH-Bibliothek Zürich, Hs 1521:3, Site: <https://doi.org/10.7891/e-manuscripta-125175>, Zugriff: 27.09.2022.
- Farquet, Philippe: Herbar Philippe Farquet. Catalogue, tome 2. Katalogisierung der Herbarbelege für Monocotyledoneae, Cryptogamae Vasculares, Rosa et Hieracium, erstellt [...]. 1920 - 1944. ETH-Bibliothek Zürich, Hs 1521:4, Site: <https://doi.org/10.7891/e-manuscripta-131685>, Zugriff: 27.09.2022.
- Global Biodiversity Information Facility (GBIF), Site: <https://www.gbif.org/>, Zugriff: 02.10.2022.
- Global Biodiversity Information Facility, Swiss Node (GBIF Schweiz), Site: <http://www.gbif.ch/>, Zugriff: 02.10.2022.
- Herbarien Basel, Site: <https://herbarium.unibas.ch/de/sammlungen/>, Zugriff: 30.09.2022.
- Herbar des Botanischen Gartens Chur, Site: [https://naturmuseum.gr.ch/de/ausstellungen/dauerausstellung/objekt-des-monats/Seiten/Herbar-des-botanischen-Gartens-Chur-\(1856\).aspx](https://naturmuseum.gr.ch/de/ausstellungen/dauerausstellung/objekt-des-monats/Seiten/Herbar-des-botanischen-Gartens-Chur-(1856).aspx), Zugriff: 30.09.2022.

- Herbar Fribourg, Site: <https://www.fr.ch/de/nhmf/die-sammlungen-botanik-und-mykologie>, Zugriff: 30.09.2022.
- Herbar Lugano, Site: <https://www4.ti.ch/dt/da/mcsn/temi/mcsn/il-museo/botanica/conservazione-dei-reperti/>, Zugriff: 30.09.2022.
- Herbarium Luzern, Site: <http://naturmuseum.ch/home.php?sL=sam&sA=bota>, Zugriff: 30.09.2022.
- Herbar Schaffhausen auf der Seite des Museums zu Allerheiligen, Site: <https://www.allerheiligen.ch/de/sammlungen/item/82-sammlung-naturgeschichte>, Zugriff: 30.09.2022.
- Herbier Sion, Site: <https://www.musees-valais.ch/musee-de-la-nature/collections.html#3-botanique>, Zugriff: 30.09.2022.
- Herbar St. Gallen, Site: <https://naturmuseumsg.ch/museum/sammlungen/>, Zugriff: 30.09.2022.
- Herbarium Winterthur, Site: <https://stadt.winterthur.ch/naturmuseum/sammlungen/biologie>, Zugriff: 30.09.2022.
- Herbarium der Universität Bern, Site: https://www.boga.unibe.ch/wissenschaft/herbarium/index_ger.html, Zugriff: 29.09.2022.
- Herbarium Genf, Conservatoire et Jardins botaniques Genève, Site: <https://www.cjbg.ch/fr/collections/herbiers>, Zugriff: 27.09.2022.
- Herbarium der Universität Genf, Katalog, Site: <https://www.ville-ge.ch/mu-sinfo/bd/cjb/chg/index.php>, Zugriff: 28.09.2022.
- Herbier Lausanne, Site: <http://www.botanique.vd.ch/collections/herbiers-de-plantes-a-fleurs-et-de-fougères/>, Zugriff: 29.09.2022.
- Infoflora, Site: <https://www.infoflora.ch/de/>, Zugriff: 22.09.2022.
- JStor Global Plants, Site: <https://plants.jstor.org/>, Zugriff: 01.10.2022.
- Niklas-Luhmann-Archiv (Hg.), Digitaler Zettelkasten Niklas Luhmanns, Site: <https://niklas-luhmann-archiv.de/bestand/zettelkasten/inhaltsuebersicht>, Zugriff: 27.09.2022..
- SwissCollNet, Site: <https://swisscollnet.scnat.ch/>, Zugriff: 24.09.2022.
- Vereinigte Herbarien Zürich, Site: <https://www.herbarien.uzh.ch/de.html>, Zugriff: 30.09.2022.
- Wikimedia Commons, Neuchâtel Herbarium, Site: https://commons.wikimedia.org/wiki/Commons:Neuch%C3%A2tel_Herbarium

7.2. Literatur

- Ammann, Klaus; Nyffeler, Reto, Die Sammlungen brauchen eine Lobby unter der Führung einer charismatischen Persönlichkeit. Interview, in: hotspot 2006/13, S. 16-17.
- Andraschke, Udo; Wagner, Sarah (Hgg.), Objekte im Netz. Wissenschaftliche Sammlungen im digitalen Wandel, Bielefeld 2020.

- Andraschke, Udo; Wagner, Sarah, Objekte im Netz. Digitalisierung und Dynamisierung der Sammlungen der Universität Erlangen-Nürnberg, in: Andraschke, Udo; Wagner, Sarah (Hgg.), Objekte im Netz. Wissenschaftliche Sammlungen im digitalen Wandel, Bielefeld 2020, S. 115-128.
- Bauskauf, Steve, Comparing the ABCD model to Darwin Core, in: Steve Bauskauf's blog, Site: <https://bauskauf.blogspot.com/2019/06/comparing-abcd-model-to-darwin-core.html>, Zugriff: 02.10.2022.
- Bassetto, Anna, Ist Morells Herbarium aufgetaucht? Versuch, mittels Wasserzeichenuntersuchung eine Verbindung zwischen Karl Friedrich Morell und einem rätselhaften Herbarium zu bestätigen oder zu widerlegen, Semesterarbeit HdK Bern, Bern 2022.
- Beer, Gavin Rylands de, The Dick Herbarium, in: The journal of the Linnean Society London, Botany 359 (1955), S. 320-332.
- Boscani Leoni, Simona; Stuber, Martin (Hgg.), Wer das Gras wachsen hört. Wissensgeschichte(n) der pflanzlichen Ressourcen vom Mittelalter bis ins 20. Jahrhundert, in: Jahrbuch für die Geschichte des ländlichen Raumes, Innsbruck 2017.
- Botanischer Garten Bern (Hg.), Ein 400-jähriger Schatz. Pflanzen und Illustrationen aus dem Herbarium von Felix Platter, Bern 2014.
- Bridson, Diane; Forman, Leonard (Hgg.), The Herbarium Handbook, 1. Auflage, Kew 1989.
- Bridson, Diane; Forman, Leonard (Hgg.), The Herbarium Handbook, 3. nachgedr. Auflage, Kew 2013.
- Carranza-Rojas, Jose; Goeau, Herve; Bonnet, Pierre; Mata-Montero, Erick; Joly, Alexis, Going deeper in the automated identification of Herbarium specimens, in: BMC evolutionary biology 2017/181, Site: <https://bmcecolvol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12862-017-1014-z>.
- Chupin, Lisa, Documentarisation participative et médiation du patrimoine scientifique numérisé. Le cas des herbiers/Crowdsourced transcription and the mediation of scientific heritage. The case of herbaria, in: Université de Lille 3 (Hg.), Etudes de communication 46 (2016), S. 33-50.
- Clerc, Philippe, Detektivarbeit im Herbar, in: hotspot 2006/13, S. 8.
- Clerc, Philippe, L'herbier des Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève: collections historiques, patrimoniales et scientifiques d'importance mondiale, in: Wenger, Sylvain (Hg.), Penser/Classer les Collections des Sociétés Savantes. Actes des Journées d'études organisées par la Société des Arts de Genève, Palais de l'Athénée, 24 et 25 Novembre 2016, Genf 2018, S. 67-84.
- Conservatoire et Jardin botaniques Genève (CJBG) (Hg.), The many lives of herbaria, Genf 2017.
- Dängeli, Peter; Stuber Martin, Nachhaltigkeit in langjährigen Erschliessungsprojekten. FAIR-Data-Kriterien bei Editions- und Forschungsplattformen zum 18. Jahrhundert, in:

- xviii.ch. Schweizerische Zeitschrift für die Erforschung des 18. Jahrhunderts, Bd. 11 (2020), S. 34-51 (DOI: 10.24894/2673-4419.00004).
- Dauwalder, Lea, Das Herbarium des Felix Platter. Die Erhaltung eines historischen Buch-Herbariums, Masterarbeit HdK Bern, Bern 2012.
 - Dauwalder, Lea; Lienhard, Luc, Das Herbarium des Felix Platter. Die älteste wissenschaftliche Pflanzensammlung der Schweiz, Bern 2016.
 - Deutsche Nationalbibliothek, Gemeinsame Normdatei (GND), Site: https://www.dnb.de/DE/Professionell/Standardisierung/GND/gnd_node.html, Zugriff: 28.09.2022.
 - Dietz, Bettina. Das System der Natur. Die kollaborative Wissenskultur der Botanik im 18. Jahrhundert, Köln/Berlin/Wien 2017.
 - Dillen, Mathias; Groom, Quentin; Chagnoux, Simon; Güntsch, Anton; Hardisty, Alex; Haston Elspeth; Livermore, Laurence; Runnel, Veljo; Schulman, Leif; Willemse, Luc; Wu, Zhengzhe Wu; Phillips, Sarah, A benchmark dataset of herbarium specimen images with label data, in: Biodiversity Data Journal 2019/7, doi: <https://10.3897/BDJ.7.e31817>.
 - e-manuscripta, Digitalisierte handschriftliche Quellen aus Schweizer Bibliotheken und Archiven, Site: <https://www.e-manuscripta.ch/>, Zugriff: 27.09.2022.
 - Fabian, Claudia, Erschliessungsmanagement im Bereich kulturelles Erbe, in: Griebel, Rolf; Schäffler, Hildegard; Söllner, Konstanze (Hgg.), Praxishandbuch Bibliotheksmanagement, Berlin 2014, S. 410-428.
 - Feuerstein-Herz, Petra, «Die grosse Kette der Wesen». Ordnungen in der Naturgeschichte der Frühen Neuzeit, Wiesbaden 2007.
 - Frick, Holger; Greeff, Michael. Handbook on natural history collections management. A collaborative Swiss perspective, in: Swiss Academies Communications 16/2 (2021), Site: https://scnat.ch/en/uuid/i/3ce18531-2438-54d1-a034-7ec0b51f42d2-National_significance_of_natural_history_collections_in_Switzerland.
 - Fritze, Christiane, Manifest für digitale Editionen [vom 11.03.2022], in: DhD Blog. Digital Humanities im deutschsprachigen Raum, Site: <https://dhd-blog.org/?p=17563>, Zugriff: 28.09.2022.
 - Gasser, Sonja, Das Digitalisat als Objekt der Begierde. Anforderungen an digitale Sammlungen für Forschung in der Digitalen Kunstgeschichte, in: Andraschke, Udo; Wagner, Sarah (Hgg.), Objekte im Netz. Wissenschaftliche Sammlungen im digitalen Wandel, Bielefeld 2020, S. 261-276.
 - GO FAIR (Hg.), FAIR Principles, Site: <https://www.go-fair.org/fair-principles/>, Zugriff: 21.09.2022.
 - Grote, Andreas (Hg.), Macrocosmos in Microcosmo. Die Welt in der Stube. Zur Geschichte des Sammelns 1450 bis 1800, Opladen 1994.

- Häner, Flavio, Dinge Sammeln, Wissen schaffen. Die Geschichte der naturhistorischen Sammlung in Basel, 1735-1850, in: Edition Museum, Bd. 31, Bielefeld 2017.
- Holenstein, André; Stuber, Martin; Gerber-Visser, Gerrendina (Hgg.), Nützliche Wissenschaft und Ökonomie im Ancien Régime. Akteure, Themen, Kommunikationsformen, in: Cardanus Jahrbuch für Wissenschaftsgeschichte, Bd. 7,
- Hussein, Burhan Rashid ; Malik, Owais Ahmed; Ong, Wee-Hong; Slik, Johan Willem Frederik, Applications of computer vision and machine learning techniques for digitized herbarium specimens. A systematic literature review, in: Ecological Informatics 69 (2022), 19 S, Site: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1574954122000905>.
- International Council on Archives (ICA) (Hg.), Records in Context. A conceptual Model für Archival Description. Consultation Draft version 0.2, s.l. 2021, Site: https://www.ica.org/sites/default/files/ric-cm-02_july2021_0.pdf.
- International Council on Archives (ICA) (Hg.), Records in Contexts Ontology (ICA RiC-O) version 0.2, Site: https://www.ica.org/standards/RiC/RiC-O_v0-2.html.
- International Council on Archives (ICA), Archival arrangement and description, Site: <https://www.ica.org/en/archival-arrangement-and-description>, Zugriff: 25.09.2022.
- Janidis, Fotis; Kohle, Hubertus; Rehbein, Malte (Hgg.), Digital Humanities. Eine Einführung, Stuttgart 2017.
- Kadereit, Joachim W.; Körner, Christian; Kost, Benedikt; Sonnewald, Uwe (Hgg.) Strasburger Lehrbuch der Pflanzenwissenschaften, 37. Aufl., Berlin/Heidelberg 2014.
- Klaus, Gregor, Archive der Biodiversität, in Hotspot 2006/13, S. 3-5.
- Lienhard, Luc, Haller et la découverte botanique des Alpes, in: Pont, Jean-Luc; Lacki, Jan (Hgg.), Une cordée originale. Histoire des relations entre science et montagne, Genf 2000, S. 120-138.
- Lienhard, Luc, La Machine botanique. Zur Entstehung von Hallers Flora der Schweiz, in: Stuber, Martin; Hächler, Stefan; Lienhard, Luc (Hgg.), Hallers Netz. Ein europäischer Gelehrtenbriefwechsel zur Zeit der Aufklärung, in: Studia Halleriana, Bd. 9, Basel 2005, S. 371-410.
- Mägdefrau, Karl, Geschichte der Botanik. Leben und Leistung großer Forscher, 2. Aufl. und unveränderter Nachdruck, Berlin/Heidelberg 2013.
- Margez, Marlène ; Aupic, Cécile ; Lamy, Denis, La restauration de l'herbier Haller du Muéum national d'histoire naturelle, in: Support / Tracé. Revue de l'Association pour la recherche scientifique sur les arts graphiques (ARSAG) 5/2005, S. 58-68.
- McFall, Lisa M., Beyond the Back Room: The Role of Metadata and Catalog Librarians in Digital Humanities, in: Sacco, Kathleen L.; Richmond, Scott S.; Parme, Sara et al. (Hgg.), Supporting Digital Humanities for Knowledge Acquisition in Modern Libraries, Hershey 2015, S. 21-43, Site: <https://digitalcommons.hamilton.edu/chapters/1/>.

- Mediathek Wallis, Philippe Farquet, Site: <https://www.mediatheque.ch/fr/farquet-philippe-667.html>, Zugriff: 27.09.2022.
- Mertgens, Andreas; Sutor, Nadine, Netzwerkeditionen in vernetzten Editionen. Online-Workshop der Universität Bern, 16./17. Februar 2021, in: *editio* 35/1, (2021), S. 220-225, Site: <https://doi.org/10.1515/editio-2021-0013>.
- Merzaghi, Micheli, Informationen finden und Wissen verlinken - Der Weg der Metadatenstandards vom Archivregal zu den Linked Data, in: *arbido* 2017/3, Site: <https://arbido.ch/de/ausgaben-artikel/2017/metadaten-datenqualit%C3%A4t/vom-regal-zum-word-wide-web-die-entwicklung-von-normen-und-standards>.
- Merzaghi, Michele, Neue Standards erarbeiten und Informationsnetze bauen - Verbesserung von Dienstleistungen in Archiven durch Normen und Standards, in: *arbido* 2019/4, Site: <https://arbido.ch/de/ausgaben-artikel/2019/servicequalit%C3%A4t-qualit%C3%A4tsservice/neue-standards-erarbeiten-und-informationsnetze-bauen>.
- Merzaghi, Michele; Ohnesorge, Krystyna W., Neue Wege in der archivischen Erschliessung – Scopriamoli assieme, in: *arbido* 2020/4, Site: <https://arbido.ch/de/ausgaben-artikel/2020/dematerialisation/neue-wege-in-der-archivischen-erschliessung-scopriamoli-assieme>.
- Messner, Philipp, Records in Contexts – vom Baum zum Netz, in: *arbido* 2017/3, Site: <https://arbido.ch/de/ausgaben-artikel/2017/metadaten-datenqualit%C3%A4t/records-in-contexts-vom-baum-zum-netz>.
- Müller-Wille, Staffan, Carl von Linnés Herbarschrank. Zur epistemischen Funktion eines Sammlungsmöbels, in: te Heesen, Anke; Spary, E.C. (Hgg.), *Sammeln als Wissen*, Göttingen 2001, S. 22-38.
- Musée et Jardins Botaniques Cantonaux Lausanne (MJBC), L'herbier vaudois 2.0: des plantes séchées au Big Data, Site: <http://www.botanique.vd.ch/musee-et-jardins-botaniques-cantonaux/expositions/expositions-temporaires/lherbier-vaudois-20-des-plantes-sechees-au-big-data/>, Zugriff: 30.09.2022.
- Nasarek, Robert, Virtuelle Forschungsumgebungen und Sammlungsräume. Objekte digital modellieren und miteinander vernetzen. in: Andraschke, Udo; Wagner, Sarah (Hgg.), *Objekte im Netz. Wissenschaftliche Sammlungen im digitalen Wandel*, Bielefeld 2020, S. 131-145, Site: <https://doi.org/10.1515/9783839455715>.
- Nelson, Gil; Sweeney, Patrick; Gilbert, Edward, Use of globally unique identifiers (GUIDs) to link herbarium specimen records to physical specimens. *Applications in plant sciences* 6/2 (2018), Site: <https://doi.org/10.1002/aps3.1027>.
- Nyffeler, Reto, Das Herbarium im digitalen Zeitalter, in: *hotspot* 2006/13, S. 12.
- Nyffeler, Reto, SwissHerbaria. Initiative zur Digitalisierung der Schweizer Herbar-sammlungen, in: *FloraCH* 2022/1, Site: https://www.infoflora.ch/de/assets/content/documents/FloraCH/2022_1_FloraCH.pdf.

- Read-Coop, Transkribus, Site: <https://readcoop.eu/de/transkribus/>, Zugriff: 01.10.2022.
- Sahle, Patrick, Digitale Editionsformen, 3 Bde., in: Schriften des Instituts für Dokumentologie und Editorik, Bde. 7-9, Norderstedt 2013.
- Schenk, Annekäthi, Erarbeitung einer Argumentationsgrundlage zur Reaktivierung einer Sammlung. Am Beispiel des Herbariums des Botanischen Gartens der Universität Bern, Masterarbeit HdK Bern, Bern 2021.
- Schneider, Ulrich Johannes, Deutsche Nationalkataloge – Herausforderungen an das deutsche Bibliothekssystem. Was aus der Perspektive der Digital Humanities zu tun wäre, in: ABI-Technik 3/2020, S. 40-51.
- Sibille, Christiane; Zala, Sacha, Metagrid und die Vernetzung von Metadaten, in: Arbido 2017/3, Site: <https://arbido.ch/de/ausgaben-artikel/2017/metadaten-datenqualit%C3%A4t/metagrid>.
- Socientize (Hg.), Green Paper on Citizen Science. Citizen Science for Europe. Towards a better society of empowered citizens and enhanced research, Brüssel 2014, Site: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/green-paper-citizen-science-europe-towards-society-empowered-citizens-and-enhanced-research>.
- Sommer, Marianne; Müller-Wille, Staffan; Reinhardt Carsten (Hgg.), Handbuch Wissenschaftsgeschichte, Stuttgart 2017.
- Speich Chassé, Daniel; Gugerli, David, Wissensgeschichte. Eine Standortbestimmung, in: Traverse 1/19 (2012): Kulturgeschichte in der Schweiz: eine historiografische Skizze, S. 85-100.
- Stigler, Johannes H., Anmerkungen zu einem generischen Verständnis des Begriffes «Digitale Edition», in: Bohnenkamp, Anne; Richter Elke (Hgg.), Brief-Edition im digitalen Zeitalter, in: Woesler, Winfried (Hg.), Beihefte zu editio, Bd. 34, Berlin/Boston 2013, S. 43-51.
- Stricker, Martin, Objekte ins Netz!, in: Andraschke, Udo; Wagner, Sarah (Hgg.), Objekte im Netz. Wissenschaftliche Sammlungen im digitalen Wandel, Bielefeld 2020, S. 319-328.
- Swiss Academy of Sciences (SCNAT) (Hg.), National significance of natural history collections in Switzerland. Archives and resources for modern science, in: swiss academic reports, 14/2 (2019), Site: https://scnat.ch/en/uuid/i/3ce18531-2438-54d1-a034-7ec0b51f42d2-National_significance_of_natural_history_collections_in_Switzerland.
- Text Encoding Initiative (TEI) (Hg.), TEI Guidelines, Site: <https://tei-c.org/>, Zugriff: 25.09.2022.
- te Heesen, Anke; Spary, E.C. (Hgg.), Sammeln als Wissen, Göttingen 2001.

- Turland, Nicolas J. et al. (Hgg.), International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July 2017, in: Regnum Vegetabile, Bd. 159, Glashütten 2018, Site: <https://www.iapt-taxon.org/nomen/main.php>, Zugriff: 28.09.2022.
- Verband der Museen der Schweiz (VMS) (Hg.), Digitale Museumspraxis. Eine ganzheitliche Herangehensweise, Zürich 2019, Site: https://www.museums.ch/assets/files/dossiers_d/Standards/VMS_Digitalisierung_D_Web.pdf.
- Virtual International Authority File, Site: <https://viaf.org/>, Zugriff: 28.09.2022.
- Wagenitz, Gerhard, Wörterbuch der Botanik, 2. Aufl., Heidelberg/Berlin 2003.
- Yalalov, Damir, Digitization, s.l. 2022, Site: <https://mpost.io/glossary/digitization/>, Zugriff: 20.09.2022.
- Zacklad, Manuel; Chupin, Lisa, Le crowdsourcing scientifique et patrimonial à la croisée de modèles de coordination et de coopération. Le cas des herbiers numérisés/Scientific and Heritage Crowdsourcing at the Crossroads of Models of Coordination and Cooperation: The Case of Digital Herbaria, in: Canadian journal of information and library science, 3/39 (2015), S.308-328.

8. Anhang

8.1. Liste der Schweizer Herbarien

Angaben von der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT)²⁸⁸

- Botanischer Garten Basel
- Herbarium der Basler botanischen Gesellschaft
- Botanischer Garten und Herbarium Bern
- Botanischer Garten der Universität Freiburg
- Botanischer Garten und Herbarium Genf
- Musée et jardins botaniques cantonaux Vaud
- Botanischer Garten und Herbarium Neuchâtel
- Botanischer Garten Stadt St.Gallen
- Botanischer Garten der Universität Zürich
- Zürcher Herbarien der Universität - ETH Zürich - Sukkulente-Sammlung Zürich

²⁸⁸ SCNAT, Herbarien und Botanische Gärten, Site: https://naturwissenschaften.ch/biodiversity-explained/beobachten_dokumentieren/sammlungen/herbarien, Zugriff: 29.09.2022.

8.2. Liste der Schweizer Hebarien nach ihrer Grösse

Angaben von Annekäthi Schenk:²⁸⁹

Name des Herbariums	Ort	Anzahl der Belege
Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève	Genève	6'000'000
Vereinigte Herbarien Z+ZT (ETH und Universität)	Zürich	4'000'000
Musée et Jardins Botaniques Cantonaux MJBC	Lausanne	900'000
Universität Basel	Basel	700'000
Universität Bern	Bern	500'000
Université de Neuchâtel	Neuchâtel	475'000
Natur-Museum Luzern	Luzern	130'000
Bündner Naturmuseum	Chur	113'500
Natural History Museum Fribourg	Fribourg	102'450
Naturmuseum St. Gallen	St. Gallen	100'000
Museo cantonale di storia naturale	Lugano	70'000
Musée de la nature du Valais	Sion	70'000
Museum zu Allerheiligen	Schaffhausen	40'000
Naturmuseum Winterthur ²⁹⁰	Winterthur	19'500
Naturwissenschaftliche Sammlungen des Kantons Glarus	Glarus	11'656
Total		13'232'106

²⁸⁹ Schenk 2021, S. 14.

²⁹⁰ Schenk 2021 hat dieses Herbar nicht angegeben, da es nicht im Index Herbariorum gelistet ist. Informationen gem. Selbstdeklaration. Vgl.: Herbarium Winterthur, Site: <https://stadt.winterthur.ch/naturmuseum/sammlungen/biologie>, Zugriff: 30.09.2022.

8.3. Liste der im Index Herbariorum eingetragenen Herbarien aus der Schweiz

Angaben aus dem Index Herbariorum²⁹¹

Herbarium Code	Institution	Location	Bemerkung
<u>BAS</u>	University of Basel	Switzerland. Bottmingen.	
<u>BASBG</u>	Universität Basel	Switzerland. Bottmingen.	
<u>RENZ</u>	University of Basel	Switzerland. Bottmingen.	
<u>BERN</u>	University of Bern	Switzerland. Bern.	
<u>CHUR</u>	Bündner Naturmuseum	Switzerland. Chur.	
<u>NHMF</u>	Natural History Museum Fribourg	Switzerland. Fribourg.	
<u>G</u>	Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève	Switzerland. Genève.	
<u>PAE</u> ²⁹²	Universität Basel	Switzerland. Basel.	[eigentlich Genf]
<u>HKGL</u>	Naturwissenschaftliche Sammlungen des Kantons Glarus	Switzerland. Glarus.	
<u>LAU</u>	Musée et Jardins Botaniques Cantonaux MJBC	Switzerland. Vaud (VD). Lausanne.	
<u>LUG</u>	Museo cantonale di storia naturale	Switzerland. Lugano.	
<u>NMLU</u>	Natur-Museum Luzern	Switzerland. Lucerne.	
<u>NEU</u>	Université de Neuchâtel	Switzerland. Neuchâtel. Neuchâtel.	
<u>SCH</u>	Museum zu Allerheiligen	Switzerland. Schaffhausen.	
<u>SION</u>	Musée de la nature du Valais	Switzerland. Valais. Sion	

²⁹¹ Index Herbariorum, Site: <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/herbarium-list/?AddPhysCountry=switzerland>, Zugriff: 29.09.2022.

²⁹² Teil des Herbarium Genf, vgl.: Herbarium Genf; Geschichte des Botanischen Gartens Genf, Site: <https://www.cjbg.ch/fr/propos/historique>, Zugriff: 29.09.2022.

<u>NMSG</u>	Naturmuseum St. Gallen	Switzerland. St. Gallen.	
<u>RUEB</u>	Eidgenössische Technische Hochschule ETH	Switzerland. Zürich.	
<u>ZI</u>	Herbarium der Eidgenössischen Technischen Hochschule	Switzerland. Zürich.	
<u>Z</u>	Herbarium of the University of Zürich	Switzerland. Zürich.	
<u>ZSS</u>	Sukkulenten-Sammlung Zürich	Switzerland. Zürich.	

8.4. Historia Plantarum Helvetiae

Erweiterung der Editions- und Forschungsplattform *hallerNet* als Basis zur Erschliessung der Flora der Schweiz vor 1850 (zurück bis zu den Anfängen)

Projektskizze Pilot Botanik

Luc Lienhard, 06.04.2022

Botanik-Daten in hallerNet bereits erfasst:

- Polynome aus Hallers Flora der Schweiz 1742, Seitenzahl, Nummer
- Hallers Flora der Schweiz 1768: Art-Nummer, Polynome, historische Synonyme mit Autor, Fundortsangaben, Sammler (ca. 2000 Blütenpflanzen-Arten)
- Verknüpfung von Hallers Namen mit der aktuellen Flora der Schweiz, link auf *Infoflora*, die dort erfassten ca. 3000 Arten sind Basis der hallerNet-Botanik
- Verknüpfung mit Linnés *Species Plantarum* Erstausgabe 1753 (Binärer Name, Seite)
- Verknüpfung mit J. R. Suters *Flora Helvetica* 1802 (Binärer Name)
- Erschliessung und Georeferenzierung der Fundortsangaben aus Hallers Flora 1768 (ca. 1500 verschiedene Fundorte)
- In Publikationen der Ökonomischen Gesellschaft Bern erwähnte Nutzpflanzen mit Zuordnung zu heutigen Namen
- Verknüpfung zu den Belegen der erschlossenen Bänden des ältesten Herbariums der Schweiz (Felix Platter 1536-1614)

Mit dem Projekt bestehende und entstehende Möglichkeiten - zu schliessende Lücken

Pflanzennamen: Vorlinnéische Namen, sogenannte Polynome sind schwierig zuzuordnen. Die binären Namen wurden 1753 von Linné mit seinen *Species Plantarum* eingeführt. Hallers Floren liegen genau in dieser Zeit und berücksichtigen alle historischen Synonyme, sie sind also das optimale Bindeglied von ‚moderner‘ zu historischer Nomenklatur.

Fundortsangaben: Der Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz von Welten & Sutter (1982) berücksichtigt bei der Literaturlauswertung nur 23 Lokalfloren, vorwiegend des 20. Jahrhunderts, das älteste Werk stammt von 1875. Wie weit zurück Herbarbelege erfasst wurden, ist nicht bekannt, es wurden jedoch nur etwa 300 Arten systematisch angeschaut. Da Welten & Sutter auch die Basis der älteren Daten der Verbreitungskarten von Info Flora bildet, ist das Auswertungspotential älterer Floren und Belege also noch sehr gross.

Zu ergänzende Florenwerke (Floren zusammengestellt in Fischer, E. 1901: Flora Helvetica 1530-1900, Bibliographie d. schweiz. Landeskunde Fasc. IV.5)

Einige Beispiele interessanter, bisher kaum ausgewerteter Floren: Gaudin, J. 1828: Flora Helvetica. 7 Bde., und ergänzende Synopsis (postum) 1836; Hegetschweiler, J. & Heer, O. 1840: Flora der Schweiz; Moritzi, A. 1844: Die Flora der Schweiz; Ducommun, J.C. 1869: Taschenbuch für den Schweizerischen Botaniker; Murith, L.J. 1818: Valais; Godet, Ch.-H. 1853: Jura; Binz, A. 1905: Basel (mit Vergleich bis Bauhin zurück)

Abbildungen: Die online Datenbanken von Pflanzenillustrationen wie *BioLib* oder *Plantillustrations* enthalten nur grössere Sammelwerke und nur wenige vor dem 19. Jh. Zusammen mit der Verknüpfung der Einträge in Floren könnten auch ältere und unbekanntere Abbildungen in Schweizer Werken erfasst werden.

Da diese Florenwerke alle mittlerweile digitalisiert wurden, reicht ein link von der Art auf die jeweilige Seite des Werkes online. Eine Erfassung der Daten ist nicht nötig und es ist der Originaltext mit allen Informationen sichtbar.

Haller Quellen: Auch hier ist eine Ausweitung naheliegend, denn es werden in seinen Floren auch die verschiedenen Verwendungsmöglichkeiten einheimischer Pflanzen aufgelistet: für Medizin, Nahrung, Fasern, Öl, Futter und Handwerk. Interessant ist einerseits der diesbezügliche Wissensstand im 18. Jahrhundert spezifisch für die Schweiz, andererseits auch die Auswirkungen auf später. So hat beispielsweise Samuel Hahnemann, Begründer der Homöopathie, einen Auszug der Heil- und Giftpflanzen aus Hallers Flora übersetzt.

Mögliche **Herbarien**, die bei einer Erschliessung auf die Grundlagen von hallerNet-Botanik zurückgreifen und deren Belege in die Forschungsplattform integriert werden könnten:

Von Haller selbst sind die in Göttingen vorhandenen Belege bereits digitalisiert, sein Handexemplar in Form von 60 Folio-Bänden mit über 10'000 Belegen liegt in Paris und auf eine Erschliessung muss wohl noch gewartet werden. Interessant wäre auch das Herbar von seinem gleichnamigen Sohn, das ein wichtiger Grundstein für das Herbarium Genf war. Von Hallers Vorgängern sind in Basel noch Belege von Caspar und Johannes Bauhin vorhanden, die Brüder waren Platters Schüler und Nachfolger. Das Herbar von Hallers Freund Johannes Gessner enthält auch zahlreiche Belege seiner Vorgänger in Zürich wie Johannes und Johann Jakob Scheuchzer. Weitere Botaniker Freunde Hallers, die eine Pflanzensammlung angelegt haben sind Johann Jakob Dick, Johann Heinrich Koch, Abraham Gagnebin, Werner de Lachenal, Benedikt Stähelin und Horace Bénédicte de Saussure. Grundsätzlich kann festgestellt werden, dass alle Belege vor etwa 1850 gut ins hallerNet passen würden.

Die oft bemängelte Unschärfe historischer Daten von Pflanzen, die meist nur rudimentär vorhandenen Zusatzinformationen und die unsichere Zuordnung erhalten einerseits durch die bei Historikern übliche differenzierte Betrachtungsweise, andererseits durch die übergreifende Verknüpfung der verschiedenen Datenquellen zu einer Pflanzenart wie Literatur, Herbarbeleg, Korrespondenz und (Reise-) Manuskripte im Vergleich auch mit aktuellen Daten eine neue Tiefe. Mit Kombination verschiedener Quellen für eine Art können fehlende Informationen ergänzt und beispielsweise die „loci classici“ zurückverfolgt, aber auch heute erloschene Vorkommen rekonstruiert werden.

Das Projekt hat den Vorteil, dass es flexibel ist und nach Belieben ausgeweitet werden kann. In einer ersten Phase würde es sich auf die Flora der Schweiz beschränken.

Mit Infoflora als Basis ist auch eine Anknüpfung an die internationalen Pflanzendatenbanken *Plants of the World online* und *World Flora Online* (Nachfolgeprojekt von *The Plant List*) gegeben.

In einer zweiten Phase wäre natürlich eine Ausweitung auf Pflanzen weltweit in historischen Werken wie Bauhins *Pinax theatri botanici* oder Hallers Verzeichnis der Pflanzen des botanischen Gartens Göttingen auszustreben.

8.5. SwissCollNet Antrag Lichen

SwissCollNet - Call for proposals 2022

Project description

Project title
Lichens of the Enlightenment: Reconditioning, digitization, databasing and revision of the lichen collections in Neuchâtel, Lausanne, and Geneva
Main applicant information
Jason Grant
Université de Neuchâtel
Project description

Background

Worldwide, some of the earliest prepared herbarium collections of Cryptogams were made in Switzerland, and the two largest collections are at the Conservatory and Botanical Garden and of the city of Geneva (G) and the united herbaria of the University of Zurich and ETH (Z+ZT). **However, significant historical and overlooked material is held in both Neuchâtel and Lausanne**, the former of which is estimated to have the third largest cryptogam collection in the country. This, the Herbarium of the University of Neuchâtel (herbarium code NEU) comprises an estimated 650'000 botanical and mycological specimens, whereas the Musée et Jardins Botaniques Cantonaux MJBC in Lausanne (herbarium code LAU) has an estimated 1'000'000 specimens. Within these collections there are an estimated 10'000 specimens of lichens in Neuchâtel, and 11'300 in Lausanne. However, in both collections, only portions of the seed plant collections have been digitized to date (150'000 in Neuchâtel, and 130'000 in Lausanne), and a public database is not yet available at either institution.

The significance of the Neuchâtel cryptogam collections has been made apparent through the currently funded Swiss National Science Foundation *Sinergia* grant «Botanical legacies from the Enlightenment: unexplored collections and texts at the crossroads between humanities and sciences» (2020-2024). <https://p3.snf.ch/project-186227>. This project aims to study the poorly known herbarium collections of Jean-Jacques Rousseau (1712-1778), Jean Baptiste Christophore Fusée Aublet (1720-1778), and Jean-Frédéric Chaillet (1747-1839) that are mainly held in Neuchâtel. There are also significant numbers of associated manuscripts by these naturalists that are being investigated in this project. However, the recent identification of important but poorly curated **cryptogam (lichen, fungi, and bryophyte) Neuchâtel collections of Chaillet (that includes specimens by Schleicher and others)** have indicated that these collections need special study beyond the scope of the *Sinergia* project. Therefore, the matching funds for this proposal come from the salaries of people employed part-time in *Sinergia* project, two of whom will carry out associated work in this *SwissCollNet* project, lichen specialist Mathias Vust, and botanist Edouard Di Maio.

Johann Christoph Schleicher (1768-1834) was a naturalist who was actively involved in the commerce of making and selling herbarium collections from Switzerland. **Schleicher's main set of collections is held in Lausanne** and has only been provisionally studied. Though like Chaillet with whom he had extensive correspondence, he published nothing himself. His collections are today found in numerous institutions were used by others to describe many new species of plants and fungi (type specimens). The period that they worked coincides with the differentiation of mycology from botany, whereby microscopic characters previously unavailable to scientists were used to define taxa. **Schleicher and Chaillet were in correspondence with notable mycologists such as Acharius in Uppsala, de Candolle in Geneva, Fries in Lund, and Persoon in Paris.** Acharius was a pupil of Linnaeus and the first to specialize in lichens. In

Switzerland, important numbers Schleicher collections can also be found in herbaria Geneva and Neuchâtel, while abroad there are collections in Helsinki (which purchased most of Acharius' herbarium), and Uppsala.

Therefore, the aim of this *SwissCollNet* project is to demonstrate the local, national, and international value of overlooked Swiss Lichen collections, and make available this material that is currently inaccessible to researchers by implementing a collaborative project on the Lichens in Neuchâtel, Lausanne and Geneva. This project requires special reconditioning, digitization, databasing, taxonomic revision, as well as a search for Types.

The platform *hallerNet* - «Roots of Swiss biodiversity»

The platform *hallerNet* will provide the technical infrastructure for the *SwissCollNet* project. Based at the University of Bern and supported by the «Albrecht von Haller-Stiftung», the platform *hallerNet* (hallerNet.org) was developed between 2016-2019, where a great amount of metadata from two completed SNF-research projects were converted from a relational database to an XML/TEI-based system. Starting from the Bernese botanist Albrecht von Haller (1708-1777) as central actor and name giver for the platform, *hallerNet* now pursues a general perspective on the Swiss history of knowledge in the period 1700 to 1850 («Economic Enlightenment»). As a data-centric edition platform, it combines extensive and highly interlinked metadata with digital editions. Currently, it comprises about 100'000 objects (e.g., people, publications, letters, places and plants) which are linked in various ways via authority files, *Metagrid*, *correspSearch*, *infoflora*, *geonames* and others. In addition, around 60,000 scans of original documents are integrated via the IIIF interface and linked to the metadata. The platform is constituted by the interaction of various components: a customized Oxygen XML Editor with forms and schema validation, a SOLR-powered search, an IIIF Server (operated by the University Library of Bern) to deliver high-quality images, and a backend built on the open-source software XSLWeb. Just as crucial as the technical environment are conventions and the documentation which are tracked comfortably in Markdown (Git and codiMd). The platform follows the FAIR data criteria and thus guarantees in particular the long-term interoperability and reusability of the data (Dängeli & Stuber 2020, Wilkinson et al. 2016).

Approximately 1,750 plants from Haller's comprehensive Flora of Switzerland, are indexed on *hallerNet* in concordance with the nomenclature of Linnaeus. The cryptogamic species in Haller's Flora, which are fundamental for the study of bryophytes, fungi, and lichens in Switzerland (see Frey 1964), have been excluded so far. Based on the preliminary work of Mathias Vust, a corresponding project with separate funding is currently being prepared. Among other things, Haller's lichen herbarium specimens, will be integrated. Because Haller's herbarium is kept in Paris, this cannot be the subject of our *SwissCollNet* project.

The generic data model for the species on *hallerNet* is based on today's plant entities (*InfoFlora*) and treats the historical names as name variants. The rich historical information on synonymy and ecology is recorded both in the wording of the source and in systematic referencing. This ensures, for example, the traceability of the locality information from the historical source information to the systematic assignment to the visualizable present-day coordinate system. Thus, the platform proves to be sensitive to the requirements of the historical method and is at the same time adaptable to the needs of contemporary botany. Accordingly, it forms the basis for interdisciplinary research on the collaborative knowledge culture of botany (Lienhard 2005, Stuber et al. 2008, Stuber et al. in preparation, see Dietz 2017). The systematic links between places, plants, people and publications forms an excellent potential for the questions of network research (see Groom et al 2014, Siracusa et al 2020).

The *hallerNet* platform is currently developing increasingly in the direction of a collaborative platform within Switzerland. One main focus is the natural history of Switzerland before 1850 («Roots of Swiss biodiversity»). Two concrete steps towards this have already been funded. Firstly, *hallerNet* can be presented in several languages (German, French, English) by the end of 2022 (funded by the Albrecht von Haller-Stiftung). Secondly, the project «Bibliothèque et musée en Suisse entre 18e et 19e siècle» (SNF/FNS PRIMA, 2022-2027, dir. par Valérie Kobi, Neuchâtel), in which *hallerNet* is playing a major role, will start in August 2022.

Scope and relevance

Switzerland as the original source of Type material for broad ranging lichen species

There are 1'835 species of lichens listed for the Swiss Alps (Nimis et al. 2018), and an estimated 2'000 species for the entire country including the plateau and the Jura Mountains. Of these, a significant number were described based on Swiss material held in either Swiss institutions (to be searched for here in this *SwissCollNet* project), or abroad (to be searched for in the *Sinergia* project). Our aim is to locate and cross reference recent identifications of these specimens (including the significant number of important Type specimens known in these collections) from more recently curated collections to learn the value of the collections in Neuchâtel, Lausanne, and Geneva. We will then recondition and identify those specimens to make them available to scientists and improve our understanding of the lichen diversity in Switzerland. In doing so, these important historical collections essentially made before 1850 will be integrated into national and international databases.

Swiss lichen collections in Swiss institutions

- 1) **Neuchâtel** is estimated to have about **10'000 specimens** of lichens. It has the principal set of lichens collected by Jean-Frédéric Chaillet as well as duplicates that Schleicher sent to Chaillet. The specimens made by both Schleicher and Chaillet were independently sent to specialists and used as the basis for describing new species (notably Acharius). Chaillet prepared his collections in several different ways. The main set of seed plants were pressed as standard herbarium specimens and have long been integrated into the general collections. Some of the fungal material has been filed away into the fungal collection, but like all the material, these are unmounted slips of paper with a specimen glued to them that are very easily disrupted and require reconditioning. However, there are fungus, lichen, and bryophyte collections that were glued into books that we have informally called «champignonier, moussier and lichenier».
- 2) **Lausanne** is estimated to have about **11'300 specimens** of lichens, of which 2'500 are unidentified. The most important part of the collection is the main set of collections made by Johann Christoph Schleicher that totals 1272 specimens.
- 3) **Geneva** is estimated to have about **450'000 specimens** of lichens, including 1'080 specimens collected by Schleicher. Project partner Michelle Price at Geneva will coordinate access to the lichen collections.

As testament to Schleicher's importance in discovering novelties, there are at least three flowering plants named after Schleicher that are still recognized today in Switzerland: *Agrostis schleicheri* Jord. & Verl., *Fumaria schleicheri* Soy. Will., and *Gentiana schleicheri* (Vacc.) Kunz. As for lichens, the "soil paint lichen" ***Acarospora schleicheri***, is a ground dwelling widespread lichen that occurs in Europe, Africa and North America. It seems to be best known from dry areas in California but was actually first collected by Schleicher in the Swiss Alps and sent to Acharius in Sweden who described it as *Urceolaria schleicheri* Ach., Lich. Univ.: 332. 1810, today recognized as *Acarospora schleicheri* (Ach.) A. Massal. 1852. (Acharius 1810). Other new species include:

- ***Bibbya lutosa*** (Ach.) Kistenich, Timdal, Bendiksbj & S.Ekman, Taxon, 67: 891, 2018. Basionym: *Lecidea lutosa* Ach. - Lichenogr. Univ.: 182, 1810. Acharius mentioned: Habitat in terra limosa Helvetiae. Schleicher.
- ***Porpidia flavicunda*** (Ach.) Gowan, Bryologist, 92: 43, 1989. Basionym: *Lecidea flavicunda* Ach. - Lichenogr. Univ.: 166, 1810. Acharius mentioned: Habitat in saxis montium Helvetiae. Schleicher.

Swiss lichen collections held in institutions abroad

There are a significant number of lichen types collected in Switzerland in the 18th and 19th century that are held in institutions abroad. As part of the *Sinergia* project, we are cataloguing the species described by Acharius, Fries, Haller and Persoon and largely collected in Switzerland. The *Sinergia* project will cover costs for travel and study of this material. There is a direct link between the two projects where *Sinergia* is identifying the human connection between collectors and the people who described the new species, whereas *SwissCollNet* will revise the taxonomy of these names and recondition, digitize and database the herbarium specimens. The synergy between both projects is important, as we need to understand the Swiss collections abroad to be able to understand the Swiss collections in Switzerland, notably in Neuchâtel, Lausanne, and Geneva.

Schleicher sent specimens of Swiss lichens to Swedish botanist Erik Acharius (1757-1819), while Chaillet sent specimens of Swiss lichens and fungi to Elias Magnus Fries (1794-1878) in Lund and Christiaan Hendrik Persoon (1761-1836) in Paris. The correspondence between Schleicher, Chaillet, Acharius, and Fries is being studied in the *Sinergia* project and gives insight into species concepts at the very beginning of lichen systematics. Numerous new species were described based on the Swiss collections of Schleicher and Chaillet.

Therefore, the synergies brought together through the *Sinergia* project, lichen specialist Mathias Vust, and institutional partners in Neuchâtel, Lausanne, and Geneva is of monumental importance to understanding the beginnings of cryptogam systematics not only in Switzerland, but for broad-ranging species outside of Europe.

Detailed project plan

There are several steps planned in this project, and while seemingly sequential, some may take place simultaneously, or require several waves of treatment through the collections. The collections of lichens in Neuchâtel, Lausanne, Geneva, Helsinki, Lund, and Uppsala are in different states of conditioning, databasing, photography, or taxonomic revision. The goal is to reunite information on the different states of these collections so that science can advance further by a shared knowledge of this complicated group.

Step 1: Reconditioning of the Lichen specimens in Neuchâtel and Lausanne

To determine the importance of the cryptogam collections in Neuchâtel and Lausanne, we did some checking and found that they are composed of material from important collectors and have a significant number of unmarked or previously unknown types. We also found that these collections have not been curated to modern practices. In Neuchâtel it seems that the practice long in place in the cryptogam herbarium has been to simply glue the specimens to either a corresponding label or envelope, and then randomly and loosely place 4-10 of these on an herbarium sheet. The sheets are then packed into bundles and strapped tightly. However, any time a bundle is opened that there is a serious risk for specimens to fall out or even become dissociated from unglued labels.

As they are very fragile, it is necessary to take them one by one, to enter the information on the label, to geolocalize them, to print a new label with the complete description, to stick this label on the back of a cardboard and the sample on the other side, to eventually photograph them, to check the determination and/or to apply the synonymy, then to print a capsule in which to keep them. They can then be integrated into the general herbarium in alphabetical order of genus and species. The specimen preparation will need acid-free paper to build capsules, labels, barcodes, and glue. Each institution will use their own barcodes. This whole process will be done in tutoring between a specialist and an herbarium technician in training, bringing an educational aspect to the project. While the complete collection will be processed in Neuchâtel (10'000 specimens), only the unidentified specimens (approximately 2500) and the Schleicher collection (approximately 1272 specimens) will be revised in Lausanne as a pilot project.

Step 2: Photography of the NEU Lichen collections

The entirety of the lichen collections in Neuchâtel will be photographed at high resolution. Lichens, bryophytes, and fungi are curated inside unique small envelopes with a label on the outside. Therefore, photography will include special preparation since several photos per specimen may be required for the both the label on the outside of a packet, as well as the internal contents of the packet. The herbarium photography will need the photographic stations already available in each institution (LAU: D800E mounted on a camera Stand) providing HD images of 300 dpi and 4912x7360 pixels. The four volumes of the bound lichen volumes of Chaillet will be photographed in high definition in collaboration with the Conservatory and Botanical Garden and of the city of Geneva. These photos will be the basis for the conversion to the IIF format (see step 6).

Step 3: Databasing the Lichen collections in *hallerNet*

We are looking to develop or use an already existing database / platform to gather information from our herbaria. The *hallerNet* platform, presented previously, is very attractive for our *SwissCollNet* project. Firstly, because it has already developed many of the required data structures or can develop them at comparatively low cost, and secondly, because it follows the FAIR data criteria (findable, available, interoperable, reusable), taking advantage of their experience. This platform offers:

- Early provision of all images via IIF
- Conception of a data model for herbarium specimens in TEI as an intern format
- Implementation of database forms for Oxygen XML Author, in particular for species and specimens
- Automated generation of template files for specimens and for all Swiss lichen species
- Specific upgrade of *hallerNet*'s search, backend and frontend

- Data import from Excel files or via Authormode
- Linking of specimens to species, images and publications
- Label production and transfer to the envelopes
- Export to national and global databases (GBIF.org)
- Present the data (step 6)
- Import data into *Digitalis* and SVNHC (step 6)

To condition the samples and fill in a database is useful for the institution that hosts them, but to connect this information in a way that it is «findable» and «available» is even more useful for the scientific community. It would be possible to reconstruct the first records of cryptogams in Switzerland, to geolocate them and to transmit them to the national databases as well as to GBIF.org («interoperable»), to analyze them and to publish the results. In this way, some of the earliest cryptogams in Switzerland would be conditioned and digitized, transmitted to national and worldwide databases, documented and published. Since the path from the historical source to the standard data is traced in the *hallerNet* platform, this makes the data «reusable».

Step 4: Taxonomic revision of the specimens

The synonymy of old names is a first step to verify the determination of the specimens, but a critical taxonomic revision could also be necessary depending on the group of lichens. The 10'000 specimens in Neuchâtel and the 3772 specimens in Lausanne will be revised taxonomically. The re-identification and typification of the specimens will need various references (books, websites, publications), which will happen via linking to the species.

Time schedule for the steps 1-4

Estimating 9 minutes per specimen for databasing and reconditioning, 53 specimens should be able to be treated per day, 133 per week working at 50%, and so 533 per month. Estimating 7 minutes per specimen for verifying the determination by the specialist, 68 specimens should be able to be treated per day, 137 per week working at 40% and so 548 per month. With an estimate of 10'000 total specimens in Neuchâtel, this should be able to be completed within roughly 18 months for a technician at 50% and a specialist working at 40%. With an estimate of 3772 total specimens in Lausanne and 1080 in Geneva, this should be able to be completed within roughly 18 months for a specialist working at 20%.

Edouard Di Maio working at 50% for 18 months in Neuchâtel.

Mathias Vust working at 40% for 18 months in Neuchâtel and 20 % in Lausanne and Geneva.

Step 5: Search for unknown Schleicher type material

The interest for our *SwissCollNet* project is that Schleicher (1768-1834) was in contact with Chaillet (1747-1839), as he was obviously in contact with Acharius (1757-1819). Chaillet could therefore have sent samples to Acharius. Chaillet used the *Lichenographia universalis* (Acharius 1810) as a reference for his lichenier. There are few Swiss lichenologists before Chaillet, apart from Haller of course. The homogeneity of the project lies in the aim of **tracing the second steps of lichenology in Switzerland, after the first work of Haller, between 1790 and 1842, with the work of Schleicher and Chaillet, in connection to Schaerer's (1785-1853) publications and exsiccate, especially his *Lichenum helveticorum spicilegium* (1823-1842).**

The step will need various references (books, websites, publications) and research in different institution in Switzerland and abroad. It will be to make a single file of the specimens collected by Schleicher in Switzerland: Geneva (1080 specimens), Lausanne (1272 specimens), Neuchâtel (?), and Helsinki (1306 specimens from Switzerland, many Schleicher). Most of the Schleicher holotypes should be in Helsinki since Acharius is the one who named new species based on Schleicher material. Then we can backtrack to compare to the material in Switzerland to see what if any of the material may be isotypes by following this procedure:

- 1° Search for the 116 type species in the Schleicher data, then in Lausanne and/or Geneva.
- 2° Search for/request the photos of the 116 types in Helsinki.
- 3° Compare the photos and the possible samples found in Lausanne and/or Geneva.

- 4° Make a database with the information on Schleicher.
- 5° Add to it the mentions of Schleicher in the works of Acharius.
- 6° Find out who else than Schleicher could have provided Swiss material to Acharius before 1810.
- 7° Try to find out who are the collectors of the 96 types without collectors.
- 8° To find out who are the collectors of the 1300 samples from Switzerland in the Acharius herbarium.

The goals are thus:

- 1° to identify s.l. types in the Schleicher collections of Lausanne and Geneva.
- 2° to digitize Schleicher's collections and link mentions of Acharius in his books and the possible duplicates which would be in Helsinki.
- 3° to collect and complete if possible, the data of the samples of the Acharius herbarium coming from Switzerland;
- 4° to transmit the whole to *SwissLichens* at the end of the process.

Step 6: Publish on the *hallerNet* platform and transfer to SVNHC and *Digitalis*

This step involves the online publication the lichen specimens on *hallerNet* including the reproductions of the herbarium pages. The IIF-Server used by the Institute of History allows to link the data related to a specimen to the part of the herbarium page that corresponds to this specimen. It is thus not only possible to query the data, but also to visualize the herbarium. The result will be a prototypical virtual herbarium.

The *hallerNet* platform will evolve with different portals and could allow to host the data on a portal dedicated to the «Roots of Swiss Biodiversity». The interest of the *hallerNet* platform is the possibility to have a visualization of the data (virtual herbarium on a dedicated portal) but also to linking or transfer these data to other databases such as SVNHC and *Digitalis* or others.

The software *Digitalis herbarium* asset management database from the University of Zurich will soon be used as a tool to manage the Neuchâtel herbarium. It already has a module on bryophytes in addition to the module for phanerogams, a module for lichens would be developed between Alex Bernhard, designer of *Digitalis* at the University of Zurich, and Mathias Vust, lichenologist in the *Sinergia* project.

Edouard Di Maio will coordinate the implementation of this database in Neuchâtel, links with the *hallerNet* platform and the integration of all previously databased and photographed specimens, as well as the new records of Lichens from this *SwissCollNet* project. He will also coordinate the transfer the data to *SwissLichens*, GBIF Suisse, GBIF, and SVHG.

At the end of this pilot project, the herbarium of the University of Neuchâtel and the Cantonal Botanical Museum in Lausanne will have acquired the necessary IT infrastructure and knowledge to continue the digitization of the more recent samples of the cryptogamy herbarium and to put the obtained information online.

Links between institutions and collections

Jason Grant as main applicant, Patrice Descombes as co-applicant, and Michelle Price as associated applicant are herbarium curators in Neuchâtel, Lausanne, and Geneva respectively. Each has the experience to coordinate this project and help identify type specimens in the collections. We are also in contact with curators of the Lichen collections in Helsinki, and Uppsala to coordinate our research plan. Martin Stuber at the University of Bern is the head of the *hallerNet* platform and will coordinate the databasing of the Lichen collections in *hallerNet*.

Expertise of collaborators

This ambitious project is a practical extension of the *Sinergia* project «Botanical legacies from the Enlightenment». Two people involved in the *Sinergia* project working on historical collections of plants and fungi will also be employed in *SwissCollNet* as the in-kind financing «matching funds», lichen specialist Mathias Vust and botanist Edouard Di Maio. Here, they will build on knowledge gained in the *Sinergia* project by implementing the next logical step of reconditioning, digitization, and databasing.

8.6. Selbstständigkeitserklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich diese Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen benutzt habe. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäss aus Quellen entnommen wurden, habe ich als solche gekennzeichnet. Mir ist bekannt, dass andernfalls der Senat gemäss Art. 36 Abs. 1 Buchst. r des Gesetzes über die Universität Bern und Art. 69 des Universitätsstatuts zum Entzug des aufgrund dieser Arbeiten verliehenen Titels berechtigt ist.

Ort, Datum

Unterschrift