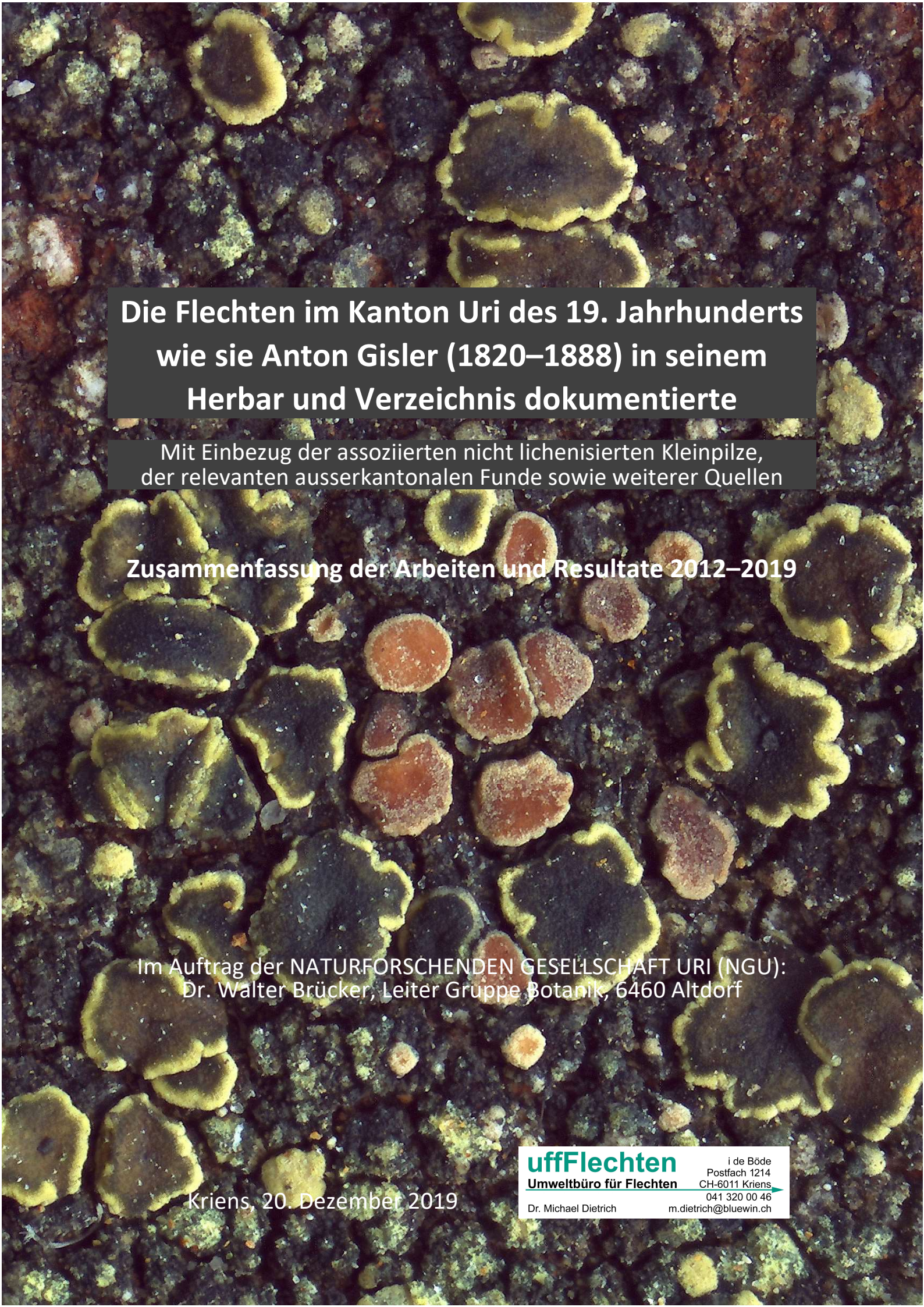




Die Flechten im Kanton Uri des 19. Jahrhunderts wie sie Anton Gisler (1820–1888) in seinem Herbar und Verzeichnis dokumentierte

Mit Einbezug der assoziierten nicht lichenisierten Kleinpilze,
der relevanten ausserkantonalen Funde sowie weiterer Quellen

Zusammenfassung der Arbeiten und Resultate 2012–2019

Im Auftrag der NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT URI (NGU):
Dr. Walter Brücker, Leiter Gruppe Botanik, 6460 Altdorf

Kriens, 20. Dezember 2019

uffFlechten
Umweltbüro für Flechten

Dr. Michael Dietrich

i de Böde
Postfach 1214
CH-6011 Kriens
041 320 00 46
m.dietrich@bluewin.ch

Mit freundlicher Unterstützung durch:

- Albert Koechlin Stiftung
- Dätwyler Stiftung
- Hans Z'graggen Stiftung
- Otto Gamma-Stiftung
- Parrotia-Stiftung
- Kantonalkbank Uri
- Regierungsrat Uri (Lotteriefonds)
- Bundesamt für Umwelt BAFU

Hintergrundbild der Titelseite:

Eine der zu Ehren von Anton Gisler benannten Flechten – Gislers Kuchenflechte (*Lecanora gisleriana*) mit den orangebraunen Fruchtkörpern auf der Goldgelben Kuchenflechte (*Lecanora subaurea*).

Inhalt

1.	Einleitung	4
2.	Ausgangslage	6
2.1	Flechten und assoziierte nicht lichenisierte Kleinpilze	6
2.2	Die Etappierung der Arbeiten	6
2.3	Grundlagen: Gislers Flechtenherbar, Lichenos urienses, weitere Quellen	6
2.4	Bearbeitung und Sichtung durch Eduard Frey	7
3.	Herbararbeiten – erfasste Daten	9
3.1	Archivierung und Dokumentation der Belege	9
3.1.1	Ursprünglicher Zustand des Flechtenherbars	9
3.1.2	Zustand der Belege	10
3.1.3	Nummerierung der Belege	10
3.1.4	Fotografische Dokumentation der Belege	10
3.1.5	Überprüfen der herbarisierten Taxa und beigefügte Beschriftungen	11
3.1.6	Beschriftung der Herbarumschläge	11
3.1.7	Alphabetisch geordnet in 69 grossen Herbarschachteln	12
3.2	Inventarisierung der Belege	12
3.2.1	Lesbarkeit der Informationen	12
3.2.2	Erfasste Daten	12
4.	Lichenos urienses und weitere Quellen – erfasste Daten	14
4.1	Das Flechtenverzeichnis Lichenos urienses	14
4.2	Die übrigen Quellen mit Angaben von Funden aus dem Kanton Uri	14
4.3	Erfasste Daten	14
4.4	Die Lokalitäten der Funde und deren Georeferenzierung	14
4.4.1	Die Fundlokalitäten im Kanton Uri	15
4.5	Bereinigung der Funddaten	15
5.	Die Funddaten aus dem 19. Jahrhundert und ihre Herkunft	17
5.1	Die Funddaten aus dem 19. Jahrhundert	17
5.1.1	Die Belege im Herbar Gisler – Austausch mit anderen Lichenologen	17
5.1.2	Die Begleitfunde auf den Belegen	18
5.1.3	Die Funddaten aus Lichenos urienses	18
5.1.4	Die Funddaten aus den übrigen Quellen	18
5.2	Die Herkunft und Sammler der Belege im Herbar von Anton Gisler	18
5.2.1	Die Belege aus dem Kanton Uri	18
5.2.2	Die Belege aus der übrigen Schweiz – sechs Neufunde	19
5.2.3	Die Belege aus dem Ausland	19

6.	Die Vielfalt der Flechten und assoziierten nicht lichenisierten Kleinpilze im Kanton Uri des 19. Jahrhunderts	21
6.1	Die Vielfalt der Taxa	21
6.1.1	Die Flechten und assoziierten Kleinpilze im Kanton Uri des 19. Jahrhunderts – eine ausführliche Dokumentation	21
6.2	Die Flechten	21
6.2.1	Artenvielfalt	21
6.2.2	Neufunde für die Schweiz	22
6.2.3	Im 21. Jahrhundert noch gültig: 361 neue Flechtenarten für den Kanton Uri	23
6.2.4	Ausgeschlossene oder fraglich vorgekommene Flechten	23
6.2.5	Wahrscheinlich vorgekommene Flechten	24
6.3	Die nicht lichenisierten Kleinpilze	24
6.3.1	Artenvielfalt	24
6.3.2	Neufunde für die Schweiz	25
6.3.3	Im 21. Jahrhundert noch gültig: 57 neue Kleinpilze für den Kanton Uri	25
6.3.4	Wahrscheinlich vorgekommener Kleinpilz	25
6.4	Die Bedeutung der Ermittlung der Begleitfunde aus dem Kanton Uri	25
7.	Fazit: Äusserst aussagekräftige Dokumentation aus dem 19. Jahrhundert	27
	Dank	29
	Literatur	29

Anhang

Anhang 1: Im Rahmen der Arbeiten verfasste Publikationen

Anhang 2: Die Quellen der ermittelten Funddaten

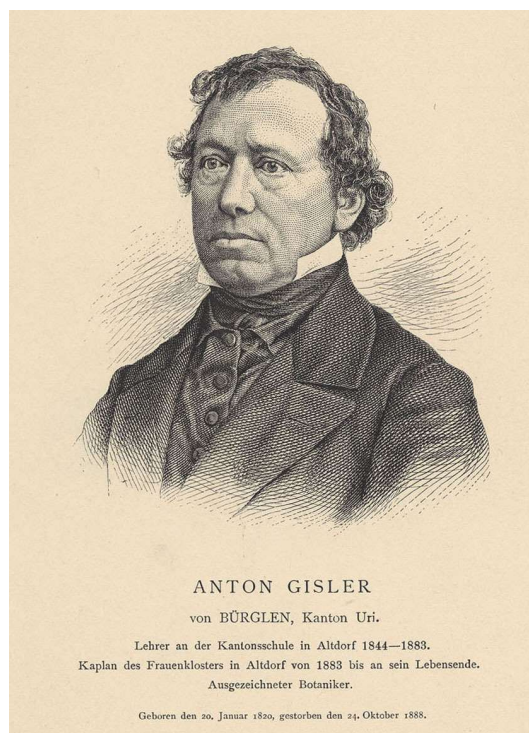
Digitale Beilagen

- Fotos Herbarbelege
- Alphabetische Liste der Taxa der Herbarbelege mit der jeweiligen Anzahl
- Die Daten zum Flechtenherbar Gisler
- Die Funddaten aus dem Kanton Uri des 19. Jahrhunderts (inkl. übrige Daten)
- Die Flechten und assoziierten nicht lichenisierten Kleinpilze im Kanton Uri des 19. Jahrhunderts

1. Einleitung

Der wissenschaftliche Nachlass von Anton Gisler

Der Urner Geistliche Anton Gisler (1820–1888) war ein exzellenter Naturforscher, der seine Beobachtungen leider nie selber publizierte (Bürgi-Meyer & Dietrich 2012). Wie kein anderer hat er den Kanton Uri von den Ufern des Vierwaldstättersees bis zu den Gipfeln im Furka-, Gotthard- und Oberalpgebiet flächendeckend erkundet. Er hinterliess wissenschaftlich wertvolle Herbarien und Fundverzeichnisse, sowohl zu den Flechten wie auch zu den Urner Gefässpflanzen, Moosen und Pilzen, die er der Kantonsschule in Altdorf vermachte. Nach diversen Stationen, zuletzt auch ausserkantonalen, konnte die Naturforschende Gesellschaft Uri (NGU) 1987 den umfangreichen handschriftlichen Nachlass und 2005 auch alle Herbarien von Gisler in den Kanton Uri zurückführen. Sie werden nun in Altdorf im Staatsarchiv des Kantons aufbewahrt.



Wenig bekannte Flechtenforschung

Gislers Dokumentation der Urner Flechten fand mit ihrer Bedeutung für die Schweiz und den Alpenraum bisher bei Weitem nicht ihren verdienten Niederschlag, weder in den lichenologischen Werken seiner Zeit noch im 20. und 21. Jahrhundert. Zu Ehren kam Gisler im 19. Jahrhundert trotzdem. Drei Flechtenarten wurden von Zeitgenossen nach ihm benannt: *Lecanora gisleri*, *Lecanora gisleriana* und *Thelidium gisleri*. Das zeugt von der damaligen Achtung, welche ihm auch ohne eigene Veröffentlichungen entgegengebracht wurde.

Mitte des 20. Jahrhunderts war es Eduard Frey (1888–1974), der auf Gislers lichenologisches Schaffen aufmerksam machte. Frey konzentrierte sich auf das Studium der Strauch- und Blattflechten und würdigte die Arbeiten des Urner Botanikers (Frey 1961). Er dokumentierte die wertvollen Funde aus dem Kanton Uri und schreibt: «Auf jeden Fall sind viele seiner Entdeckungen ein Beweis für seinen tüchtigen Forscherblick.» Frey (1963) benannte schliesslich *Physcia aipolia* var. *gisleri* zu Ehren des Urner Lichenologen.

Die aktuelle Aufarbeitung der Flechtendokumentation

Nach einem weiteren halben Jahrhundert konnte Gislers Dokumentation auf Initiative der NGU endlich vollständig aufgearbeitet werden. Dies beinhaltete die fotografische Dokumentation und Inventarisierung der Herbarbelege, die Überprüfung der Identität der Taxa nach aktuellem Wissensstand sowie die Digitalisierung sämtlicher Funddaten. Aufgearbeitet wurden neben Gislers Flechtenherbar auch sein Verzeichnis der Urner Flechten – *Lichenes urien-ses* (Gisler P-12/5) – und weitere Quellen mit Bezug zu Anton Gisler oder zum Kanton Uri des 19. Jahrhunderts. Berücksichtigung fanden dabei auch die nicht lichenisierten Kleinpilze, welche traditionsgemäss von Lichenologen erfasst werden.

Im Laufe der Arbeiten erlaubten es die hochinteressanten und wertvollen Funddaten – nach Frey (1961) – bereits verschiedene weitere Publikationen zu veröffentlichen und damit die Bedeutung von Anton Gisler als Flechtenspezialist zu unterstreichen (siehe Anhang 1).

Nach abgeschlossener Aufarbeitung der umfangreichen Flechtendokumentation von Anton Gisler können nun die Arbeiten und die in verschiedener Hinsicht reichhaltigen Ergebnisse nachfolgend zusammenfassend präsentiert werden. Dabei zeigen nicht nur die zahlreichen, noch über 125 Jahre nach Gislers Tod gültigen Neufunde von Flechten für die Schweiz und den Kanton Uri, dass sein Schaffen bisher zu wenig Beachtung und Würdigung fand. Gislers Flechtendokumentation ist ein einzigartiges Zeitdokument und Kulturgut des Kantons Uri und der Schweiz und von grosser wissenschaftlicher Bedeutung, auch für den gesamten Alpenraum.

2. Ausgangslage

2.1 Flechten und assoziierte nicht lichenisierte Kleinpilze

Gegenstand der Arbeiten waren hauptsächlich die Flechten, wie sie Anton Gisler in seinem Herbar und in seinem Verzeichnis dokumentiert hat. Berücksichtigt wurden auch die assoziierten nicht lichenisierten Kleinpilze, die traditionsgemäss mit den Flechten behandelt werden. Letztere kommen lichenicol (auf Flechten wachsend) oder von Flechten unabhängig auf Rinden-, Holz-, Boden- oder Gesteinssubstraten vor.

2.2 Die Etappierung der Arbeiten

Die von 2012 bis 2019 durchgeführten Arbeiten wurden im Voraus in verschiedene Etappen unterteilt. Die Gliederung erfolgte anhand der Wuchsformen der Flechten respektive der unterschiedlichen Substrattypen (Boden-, Rinden-, Holz-, Gesteinsbewohner):

- 2012–2013: Makroflechten (Rinden-, Holz-, Boden- und Gesteinsbewohner)
- 2014: Calicioide Arten (Rinden- und Holzbewohner)
- 2015: Sichtung und fotografische Dokumentation der übrigen Belege
- 2016: Übrige Bodenbewohner
- 2017: Übrige Rinden- und Holzbewohner
- 2018–2019: Übrige Gesteinsbewohner
- 2019: Zusammenfassung der Arbeiten

Für jede Artengruppe respektive Etappe wurde ein separater ausführlicher Bericht erstellt. Aufgrund der fortlaufenden Arbeiten und den damit gewonnenen Erkenntnissen ergeben sich im vorliegenden Schlussbericht gegenüber den Etappenberichten allenfalls da und dort geringfügige Abweichungen.

2.3 Grundlagen: Gislers Flechtenherbar, *Lichenes urienses*, weitere Quellen

Als Grundlagen für die Dokumentation der Flechten und assoziierten Kleinpilze, primär des Kantons Uri im 19. Jahrhundert, standen in erster Linie die Belege aus dem Herbar von Anton Gisler und das Verzeichnis *Lichenes urienses* (Gisler P-12/5) zur Verfügung. Da der Schwerpunkt auch bei Gisler auf der Dokumentation der Flechten lag, wird im Folgenden meistens vom Flechtenherbar und Flechtenverzeichnis geschrieben.

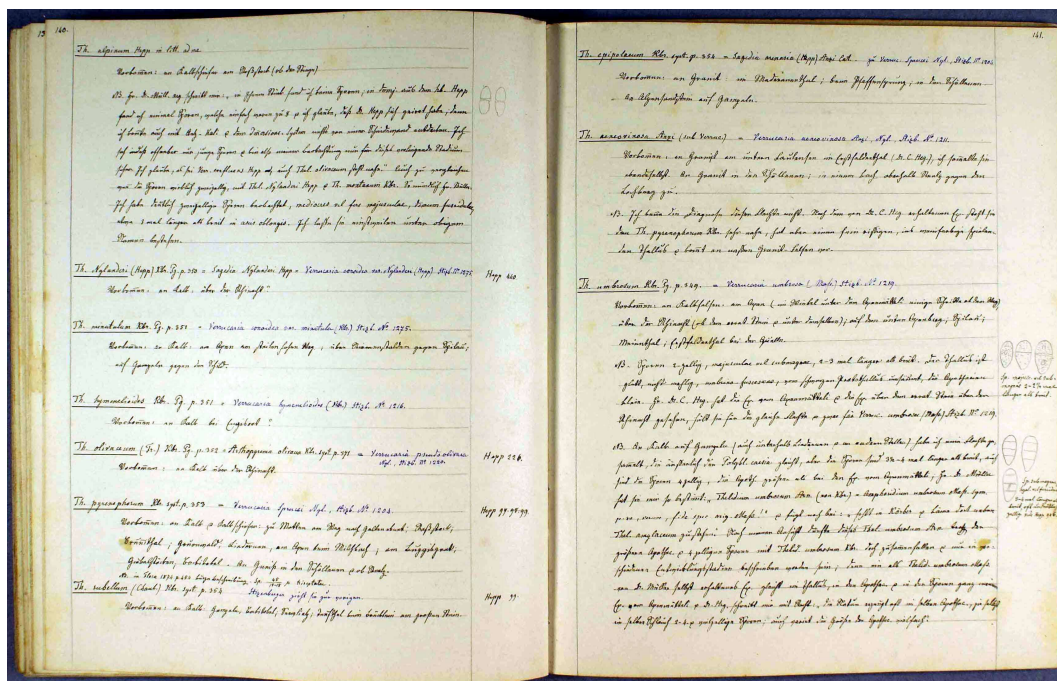
Zusätzlich zum Flechtenherbar und -verzeichnis wurden bei den durchgeführten Arbeiten diverse weitere Quellen mit Bezug zu Anton Gisler und den Flechten im Kanton Uri des 19. Jahrhunderts berücksichtigt. Dies sind zum einen Literaturangaben mit Bezug zu Anton Gisler oder zum Kanton Uri, zum anderen entsprechende Daten aus verschiedenen Herbarien (Anhang 2).

Das Flechtenherbar

Das Herbar umfasst 4'660 Belege. Die von Gisler gesammelten Proben – es sind auch solche von zeitgenössischen Lichenologen vorhanden – stammen mit wenigen Ausnahmen aus dem Alpenkanton Uri. Sie decken die Zeit seiner Flechtenforschung von 1853 bis 1888 ab. Mehrheitlich sind die Krustenflechten dokumentiert, mit weniger als einem Fünftel der Belege die Makroflechten. Gisler sammelte auch jene nicht lichenisierten Kleinpilze, welche traditionsgemäss von Lichenologen erfasst werden.

Das Verzeichnis *Lichenes urienses* – Die Flechten Uris

Die gesammelten und beobachteten Flechten registrierte Gisler mit gepflegter Handschrift im 168 Seiten umfassenden Verzeichnis *Lichenes urienses* (Gisler P-12/5). Die Systematik und Taxonomie richten sich darin nach den Werken von Koerber (1855, 1859–1865). Entsprechend nach Strauch-, Blatt-, Krusten-, Gallert- und Fadenflechten gegliedert, behandelt Gisler die einzelnen Gattungen, im Anhang auch die assoziierten nicht lichenisierten Kleinpilze. Er beschreibt die Taxa in einheitlicher Form in folgenden Rubriken: Nummer und Name in Stizenberger (1882–1883), Verweise auf Synonyme, Literatur und Exsikkatenwerke, Häufigkeit, Fundorte, Substrate, Fertilität, übrige Anmerkungen und Sporenzeichnung. Das Verzeichnis widerspiegelt in eindrücklicher Weise den umfassenden Wissensstand des Urner Naturforschers (Bürgi-Meyer & Dietrich 2012). Es ist auch auf der Homepage der Naturforschenden Gesellschaft Uri einsehbar (www.flora-uri.ch).



Einblick in *Lichenes urienses*, Gislers handschriftlich verfasstem Verzeichnis der Flechten Uris

2.4 Bearbeitung und Sichtung durch Eduard Frey

Die von Gisler dokumentierten Makroflechten wurden bereits vom Berner Lichenologen Eduard Frey (1888–1974) untersucht. Ihm ermöglichte Fintan Greter (1899–1984), Pater im Kloster Engelberg sowie Lichenologe und Bryologe, die Ausleihe der Flechtenbelege. Frey beschrieb die Vorkommen in der Publikation «Die Makrolichenen des Urnerlandes im Herbarium Anton Gisler in Altdorf» (Frey 1961). Seine Bearbeitung basierte auf den Flechtenbelegen und den ihm zur Verfügung stehenden Verzeichnissen. Bezüglich der Verzeichnisse hat sich im Rahmen der aktuellen Arbeiten herausgestellt, dass dies nicht die jüngsten Versionen waren. Wenn Frey die Verzeichnisse erwähnt, handelt es sich beim älteren um die Dokumente Gisler P-12/26 und Gisler P-12/27 und beim jüngeren um Gisler P-12/25 und Gisler P-12/29. Gisler hat diese Versionen weiter ergänzt und überarbeitet, was zu den vollständigeren Versionen Gisler P-12/6 und schliesslich zu *Lichenes urienses*, dem abschliessenden Verzeichnis der Flechten im Kanton Uri führte (Gisler P-12/5).

Die Belege der übrigen Arten hat Frey zwar gesichtet, im Gegensatz zu den Makroflechten jedoch nicht eingehend bearbeitet. Manchmal hat er mit Bleistift den zu seiner Zeit gültigen Namen der Taxa als Synonym auf den Belegen notiert. Mit Fragezeichen gab er zum Ausdruck, dass ihm das Taxon unbekannt war, selten äusserte er damit seine Zweifel an der Identität der belegten Arten. Mikroskopisch hat er die Belege nicht untersucht.

3. Herbararbeiten – erfasste Daten

3.1 Archivierung und Dokumentation der Belege

3.1.1 Ursprünglicher Zustand des Flechtenherbars

Die Belege befanden sich ursprünglich in grossen Bögen (34.4 x 22.6 cm). Diese enthielten meist mehrere Belege einer einzelnen Art, seltener Belege verschiedener Arten einer Gattung. Auf der Vorderseite waren die Bögen nur teilweise mit dem entsprechenden Taxon beschriftet.

Die Mehrheit der Belege wurde bereits durch die NGU einzeln in Umschläge vom Format B5 (25 x 17.6 cm) abgepackt. Noch lose in den grossen Originalbögen waren sämtliche Belege der Gattungen *Cladonia* (25 Bögen), *Parmelia* (25), *Pycnothelia* (1), *Stereocaulon* (9), *Sticta* (4) und *Thamnolia* (1). Gleiches galt für Teile der Belege der Gattungen *Alectoria* (3) und *Cetraria* (3). Nachdem auch diese Belege separiert und in die Umschläge transferiert wurden, befindet sich sämtliches Material in den einheitlichen B5-Umschlägen. Diese stellen nun die einzelnen Belege dar.

Zum zusätzlichen Schutz wurden alle Proben vorher noch in einen passenden kleineren Umschlag verpackt und so in die grösseren versorgt. Dies verhindert unerwünschte Bewegungen in den grossen Umschlägen und ermöglicht zur Untersuchung eine schadensfreie Entnahme der Proben. Beim verwendeten Papier handelt sich um BIO TOP 3 (80 mg), welches aufgrund der Chlorfreiheit und dem Fehlen von Weissmachern für Archivierungszwecke empfohlen wird.



Originalbogen mit losen Belegen von *Cladonia*-Arten (links). Die Flechtenbelege wurden zur Schonung im grossen B5-Umschlag zusätzlich in passende kleinere Umschläge verpackt (rechts).

3.1.2 Zustand der Belege

Die Belege befinden sich grossmehrheitlich in gutem Zustand. Das trifft sowohl auf die Proben als auch auf die Beschriftungen zu. Die Proben sind meistens mit Leim auf sauberem Papier aufgeklebt. Grössere Flechten fanden sich vereinzelt lose mit beigegefügtm Belegzettel.

Sowohl die von Anton Gisler herbarisierten als auch die von anderen Lichenologen erstellten Belege sind mit wenigen Ausnahmen stets sauber mit dem Namen der Flechte oder des nicht lichenisierten Kleinpilzes und dem Fundort beschriftet. Meist hat Gisler auch den in Stizenberger (1882–1883) geführten Namen des Taxons als Synonym notiert. Verweise zur Literatur, vorab Koerber (1855, 1859–1865), und Exsikkatenwerken werden mit der Seitenzahl respektive Nummer gegeben. Zudem sind oft relevante Zusatzinformationen zur Identität der Taxa, inklusive Sporenzeichnungen auf der Belegunterlage festgehalten.

Die Genauigkeit der Angaben zu den Fundorten ist eher bescheiden und beschränkt sich meistens auf eine weiträumige Lokalität, teilweise ergänzt mit dem grob gefassten Lebensraum und dem Substrat. Das Sammeldatum ist bei einem Viertel der Belege ersichtlich.

3.1.3 Nummerierung der Belege

Jedem Beleg wurde zur eindeutigen Identifikation eine vierstellige Herbarnummer vergeben und auf der Belegunterlage mit Bleistift notiert. Die nicht fortlaufende Nummerierung der insgesamt 4'660 Belege beginnt mit vorangehender Abkürzung der Herbarbezeichnung bei HG-F-1001 und endet bei HG-F-9999.

3.1.4 Fotografische Dokumentation der Belege

Zur Dokumentation wurden sämtliche Belege fotografiert. Dies erfolgte mit der digitalen Spiegelreflexkamera EOS 500 auf Stativ über weisser Unterlage mit Massstäben. Die digitalen Fotodateien (JPG) sind jeweils mit der entsprechenden Nummer des Herbarbelegs beschriftet. Sie werden separat zu diesem Bericht in digitaler Form abgegeben.



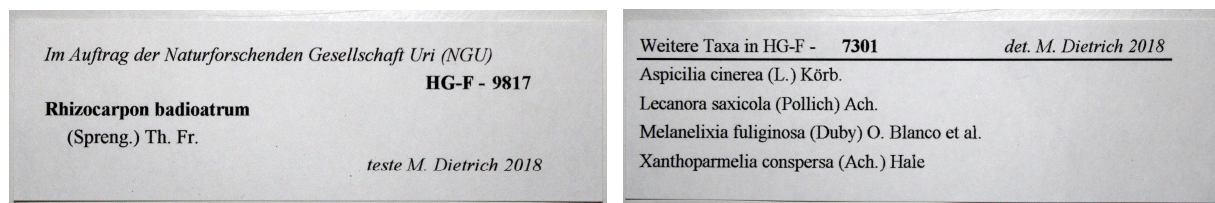
Alle Belege wurden mit den schriftlich vorhandenen Fundangaben fotografiert: Gewöhnliche Scharlachflechte (*Cladonia pleurota*), Zierliche Gelbflechte (*Xanthoria elegans*).

3.1.5 Überprüfen der herbarisierten Taxa und beigefügte Beschriftungen

Alle belegten Taxa wurden bezüglich ihrer Identität makroskopisch und mikroskopisch untersucht und dabei bestätigt (teste), revidiert (rev.) oder vereinzelt bestimmt (det.). Wo für die eindeutige Identifikation erforderlich, wurden die Flechtenstoffe mittels Dünnschicht-Chromatografie (Culberson & Ammann 1979, Culberson & Johnson 1982) analysiert.

Das Ergebnis der Überprüfung wurde stets mit dem gültigen Taxon und dessen Autoren auf einen Beizettel (BIO TOP 3) mit Tintenstrahl ausgedruckt und der Probe beigelegt. Die Nomenklatur richtet sich bei den Flechten in erster Linie nach Clerc & Truong (2012), bei den lichenicolen Pilzen nach Lawrey & Diederich (2018) und bei den übrigen assoziierten Kleinpilzen nach Wirth et al. (2013).

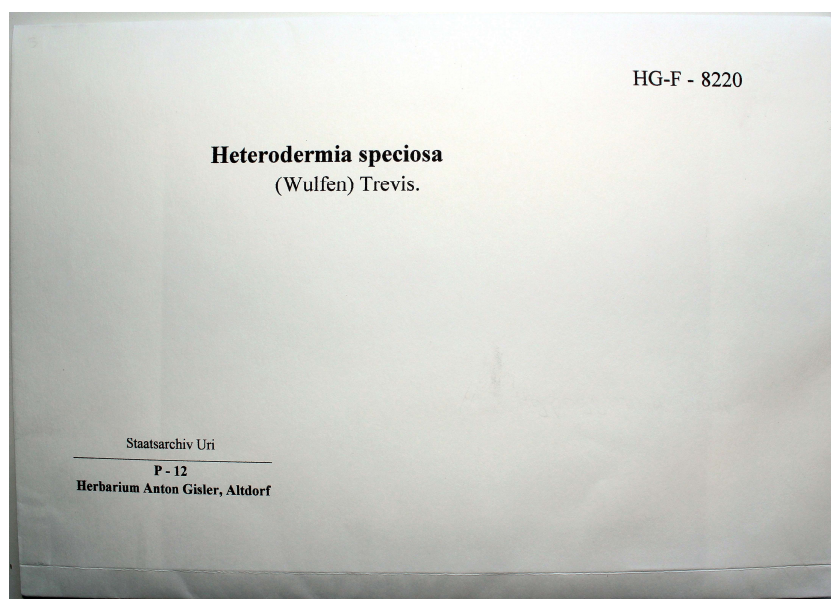
Im Weiteren wurden auch die auf den Belegen zusätzlich vorkommenden, als Beifang gesammelten, meist noch nicht identifizierten Taxa erfasst. Die Identität dieser Begleiter wurde ebenfalls auf einem Beizettel ausgedruckt und dem Beleg hinzugefügt.



Beigefügter Befund der aktuellen Überprüfung mit dem aktuell gültigen Namen (links).
Beigefügter Zettel mit Angabe der auf dem Beleg zusätzlich ermittelten Arten (rechts).

3.1.6 Beschriftung der Herbarumschläge

Nach der Überprüfung der belegten Flechten und lichenicolen Pilze erfolgte abschliessend die Bedruckung der dazugehörenden Herbarumschläge im Format B5. Diese wurden mit Tintenstrahl mit der Herbarnummer, dem aktuell gültigen Namen mit Autoren sowie dem Schriftzug des Staatsarchivs Uri versehen.



Umschlag mit den zur eindeutigen Identifikation des Belegs erforderlichen Angaben

3.1.7 Alphabetisch geordnet in 69 grossen Herbarschachteln

Die Herbarbelege werden nun alphabetisch geordnet in 69 grossen Herbarschachteln (27 x 36.5 x 20.5 cm) archiviert. Innerhalb der Schachteln sind die Belege der einzelnen Taxa durch entsprechend beschriftete Reiter gekennzeichnet und abgetrennt.



Herbarschachteln mit den durch Reiter abgegrenzten Belegen verschiedener Arten

3.2 Inventarisierung der Belege

3.2.1 Lesbarkeit der Informationen

Die auf den Belegen notierten Angaben konnten bei Gislers Handschrift weitgehend vollständig identifiziert werden. Eine grosse Hilfe war dabei das von Elisabeth Haider (Arth) transkribierte Verzeichnis Lichenes urienses, welches bei vielen Schriftzügen einen erfolgreichen Abgleich ermöglichte. Auch bei den Belegen der übrigen Lichenologen konnten die Angaben weitgehend entziffert werden.

3.2.2 Erfasste Daten

Sämtliche Daten von allen 4'660 Belegen wurden in einer Excel-Tabelle erfasst und somit inventarisiert. Neben jenen der eigentlich belegten Arten wurden auch die Angaben zu den 3'379 festgestellten Begleitfunden digital festgehalten. Die Datensätze umfassen die folgenden Rubriken (* = Angabe gemäss Beleg, ° = im Rahmen der Arbeiten ergänzt):

- Datensatz-Nr.°
- Herbarnummer: HG-F-xxxx°
- Begleiter°
- Taxon und Autoren nach Clerc & Truong 2012 (Flechten), Lawrey & Diederich 2018 (lichenicole Kleinpilze), Wirth et al. 2013 (übrige assoziierte Kleinpilze)°
- Status und Datum der aktuellen Überprüfung°
- Fruchtkörper vorhanden°
- Flechtenstoffe gemäss Dünnschicht-Chromatografie°
- Anmerkungen Michael Dietrich°
- Sammler* (leg. A. Gisler anhand der Handschrift ergänzt°)
- Funddatum*

- Erstbestimmer°
- Taxon und Autoren gemäss Gisler oder anderem Erstbestimmer*
- Nummer und/oder Taxon in Stizenberger*
- andere aufgeführte Synonyme*
- Angabe Koerber Syst. S.*
- Angabe Koerber Par. S.*
- Angabe Rabenhorst S.*
- Angabe Schaerer En. p.*
- Verweise zu Literatur*
- Verweise zu Exsikkaten*
- Exemplar aus Hepp Flechten Europas Nr.*
- Zeichnung der Sporen vorhanden*
- anatomische Beschreibungen (inkl. Sporen)*
- Notizen Gisler*
- weitere Notizen auf dem Beleg von:*
- Beleg nicht aus dem Kanton Uri°
- Fundort, Standort*
- Ecotyp° (E = corticol, rindenbewohnend, L = lignicol, holzbewohnend, T = terricol, bodenbewohnend, S = saxicol, gesteinsbewohnend)
- Status Eduard Frey (1961)°
- Taxon gemäss Frey*
- Anmerkungen Frey*
- Status, BearbeiterIn und Datum der Überprüfung für die Rote Liste (2002)*
- Taxon gemäss Überprüfung für die Rote Liste (2002)*

Die Excel-Datei mit sämtlichen Daten zu den Herbarbelegen wird separat zu diesem Bericht in digitaler Form abgegeben.

4. Lichenes urienses und weitere Quellen – erfasste Daten

4.1 Das Flechtenverzeichnis *Lichenes urienses*

Anton Gisler hat nicht nur anhand des umfangreichen Herbars die Flechten im Kanton Uri dokumentiert. Parallel hat er ebenso umfassende, nach der Taxonomie von Koerber (1855, 1859–1865) gegliederte Verzeichnisse mit sämtlichen Beobachtungen und Anmerkungen zu den verschiedenen Taxa (Arten, Unterarten, Varietäten) in übersichtlicher Form erstellt. Die abschliessende Version *Lichenes urienses* (Gisler P-12/5) stellt neben dem Herbar die zentrale Quelle bezüglich der Funddaten der Flechten und assoziierten Kleinpilze im Kanton Uri des 19. Jahrhunderts dar. Die Angaben aus der Vorversion (Gisler P-12/6) wurden darin ergänzt, bereinigt und einheitlich dargestellt. In der Vorversion wiederum hat Gisler zwei noch ältere Dokumentationen zusammengefasst. Für die Erfassung der Funddaten wurde in erster Linie *Lichenes urienses* aufgearbeitet.

4.2 Die übrigen Quellen mit Angaben von Funden aus dem Kanton Uri

Neben den Hauptquellen – dem Flechtenherbar von Anton Gisler und seinem Flechtenverzeichnis *Lichenes urienses* – wurden die Funddaten aus diversen weiteren Quellen zusammengetragen. Zum einen wurden möglichst alle Literaturangaben mit Bezug zu Anton Gisler oder zum Kanton Uri erfasst, zum anderen die verfügbaren entsprechenden Daten aus verschiedenen Herbarien ermittelt. Die zahlreichen Quellen auf denen die generierten Daten beruhen, sind im Anhang 2 aufgeführt.

4.3 Erfasste Daten

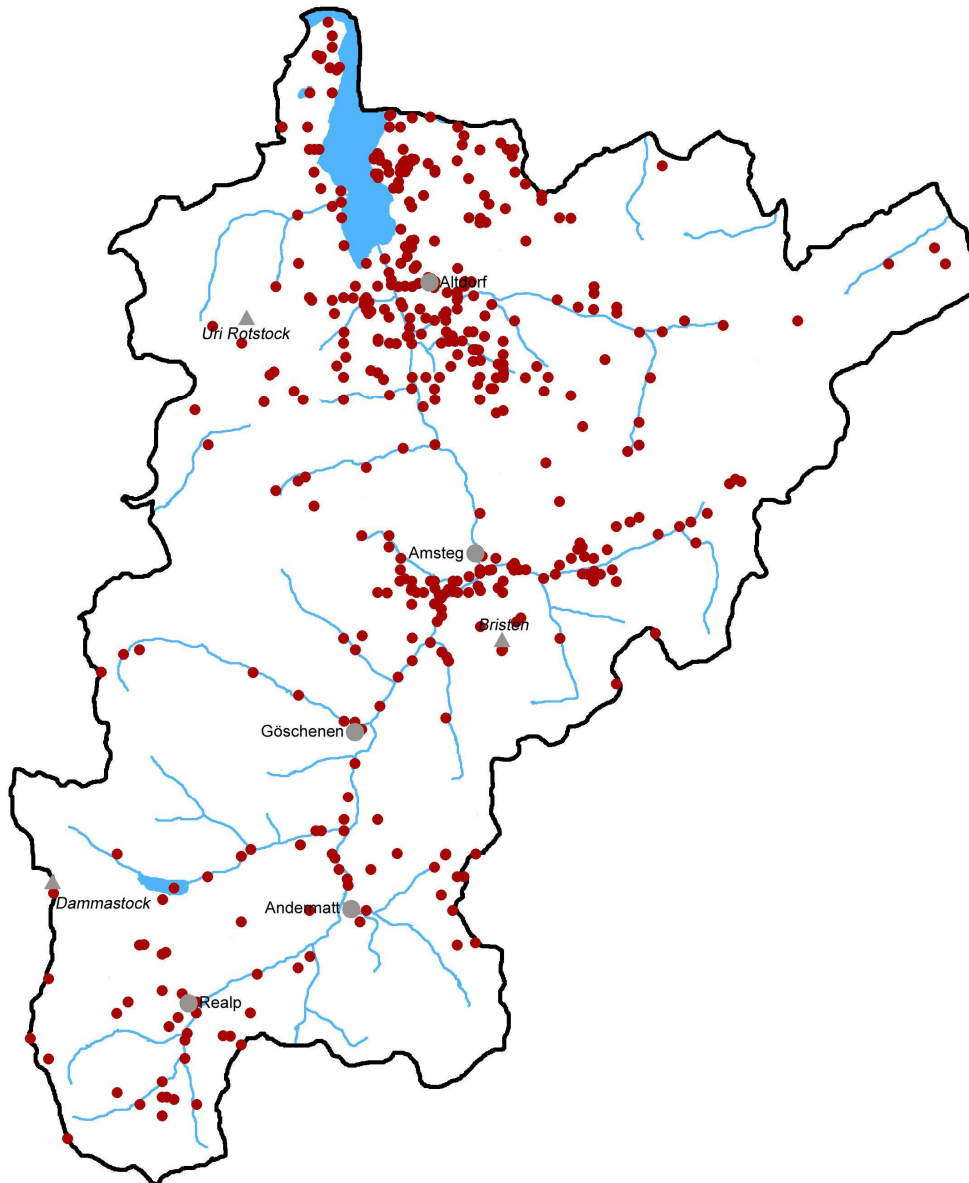
Aus *Lichenes urienses* und den übrigen Quellen wurden sämtliche Funddaten zu den Flechten und assoziierten Kleinpilzen mit Bezug zu Anton Gisler oder zum Kanton Uri erfasst. Die Datenerfassung erfolgte grundsätzlich analog zu jener der Belege aus dem Herbar Gisler. In der Regel sind die konkreten Angaben zu den einzelnen Funden im Vergleich zu jenen der Belege jedoch weniger ausführlich. Meist beschränken sie sich auf die Nennung der Art, des Sammlers und eines mehr oder weniger genauen Fundortes.

4.4 Die Lokalitäten der Funde und deren Georeferenzierung

Die anhand des Herbars und des Verzeichnisses sowie den übrigen Quellen erfassten Daten beziehen sich auf zahlreiche verschiedene Fundorte. Die genannten Lokalitäten beschreiben den konkreten Fundort meistens nur vage. Um im Nachhinein eine möglichst genaue Lokalisierung der einzelnen Funde und ihre entsprechende Darstellung in Verbreitungskarten zu ermöglichen, wurden die Lokalitäten georeferenziert. Die dabei anhand der aktuellen Landeskarte ermittelten Koordinaten, versehen mit der Angabe der Ungenauigkeit und der Höhe über Meer, wurden in den Funddaten ergänzt. Die Namen der Lokalitäten wurden zudem nach der aktuellen Schreibweise festgehalten.

4.4.1 Die Fundlokalitäten im Kanton Uri

Für den Kanton Uri wurden vom Urnersee auf 435 m ü. M. bis auf die Spitze des Dammastocks auf 3630 m ü. M. 470 verschiedene Lokalitäten ermittelt, an denen in der Regel Anton Gisler Flechten oder assoziierte Kleinpilze gesammelt hat. Die Verteilung der Fundpunkte über den Kanton Uri zeigt die nachfolgende Karte.



Der Kanton Uri mit sämtlichen Fundorten von Flechten oder assoziierten Kleinpilzen aus dem 19. Jahrhundert.

4.5 Bereinigung der Funddaten

Nach dem Erfassen sämtlicher Funddaten aus *Lichenus uriensis* und den übrigen Quellen galt es, diese unter Einbezug der entsprechenden Funde aus dem Herbar Gisler zu bereinigen. Dies hatte in erster Linie bezüglich der Identität der Flechten zu erfolgen, ergaben sich im Laufe der Zeit doch zahlreiche Änderungen in der Taxonomie und Nomenklatur. Zudem mussten die im Rahmen der Herbarstudien erfolgten Revisionen berücksichtigt werden.

Für die Bereinigung wurden die sicheren Angaben der Herbarfunde mit den übrigen Funddaten verglichen. Wenn bei den übrigen Daten ein Fund eindeutig einem Herbarbeleg zugeordnet werden konnte, erfolgte wo nötig die Korrektur des Taxons aufgrund der allfälligen Revision beim Herbarbeleg. Wo sich anhand der Belege herausstellte, dass Gisler ein Taxon grundsätzlich falsch verstanden hatte, werden entsprechende, nur schriftlich festgehaltene Funde nicht weiter für die abschliessende Übersicht zu den Flechten im Kanton Uri berücksichtigt oder sie werden als zweifelhaft taxiert. Bei von Gisler oder anderen Lichenologen genannten Funden, deren Identität nicht anhand von Belegen überprüft werden konnte, wurden diese nur dann festgehalten, wenn die damalige Definition des Taxons –für Gisler in der Regel durch Koerber (1855, 1859–1865) gegeben – der heutigen entspricht und kaum Verwechslungsmöglichkeiten bestehen.

Nach der Bereinigung der Funddaten liegen sämtliche dokumentierten Nachweise von Flechten und assoziierten Kleinpilzen aus dem Kanton Uri des 19. Jahrhunderts oder mit Bezug zu Anton Gisler als separate Datensätze vor. Verschiedentlich beziehen sich einzelne Datensätze auf denselben Fund, sie stammen jedoch aus verschiedenen Quellen.

Die Excel-Datei mit sämtlichen Funddaten wird separat zu diesem Bericht in digitaler Form abgegeben. Im Vergleich zu den reinen Herbardaten (siehe 3.2.2) finden sich darin folgende zusätzliche, im Rahmen der Arbeiten ergänzte Rubriken:

- Quelle
- Referenz in Quelle
- Code Lokalität
- Land
- Kanton
- Gemeinde
- Lokalität
- X-Koordinate
- Y-Koordinate
- Ungenauigkeit $\pm m$
- Höhe (m ü. M.)
- Lebensraum
- Substrat («Tanne» aufgrund Dünnschicht-Chromatografie, Optik oder Höhe/Lage teilweise zu *Abies alba* und *Picea abies* differenziert)
- spezielle Ökologie

5. Die Funddaten aus dem 19. Jahrhundert und ihre Herkunft

5.1 Die Funddaten aus dem 19. Jahrhundert

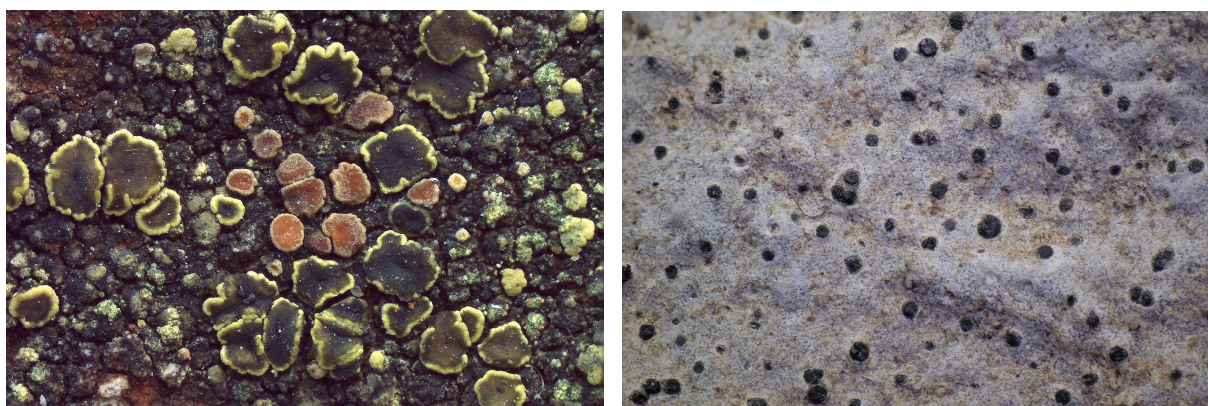
Insgesamt umfassen die Funddaten 12'969 Datensätze zu Flechten und assoziierten nicht lichenisierten Kleinpilzen. Sie dokumentieren durchwegs Funde aus dem 19. Jahrhundert. Verschiedentlich beziehen sich Einträge – aus verschiedenen Quellen stammend – auf denselben Fund. Mit 11'641 Nachweisen kommt die grosse Mehrheit aus dem Kanton Uri. Nicht auf den Kanton Uri beziehen sich 1'328 Datensätze, wovon 999 Funde aus der übrigen Schweiz und 329 aus dem Ausland stammen.

Die Funddaten aus der Schweiz werden Eingang in die nationale Datenbank der Flechten SwissLichens respektive die nationale Datenbank der Pilze SwissFungi finden. Damit werden die umfangreichen Informationen für die Öffentlichkeit zugänglich sein und so auch auf internationaler Ebene ihre Dienste erweisen.

5.1.1 Die Belege im Herbar Gisler – Austausch mit anderen Lichenologen

3'827 der insgesamt 4'660 Belege dokumentieren Flechten oder nicht lichenisierte Kleinpilze aus dem Kanton Uri. Nicht aus dem Kanton Uri stammen 833 Belege, wovon 575 Funde aus der übrigen Schweiz und 258 aus dem Ausland stammen.

Die ausserkantonalen Belege sind mehrheitlich über Philipp Hepp (1797–1867) ins Herbar gelangt. Mit ihm stand Gisler in regem postalischem Kontakt. Er sandte ihm Flechten zur Überprüfung und erfüllte umgekehrt – wo möglich – Hepps Anfragen für jeweils zahlreiche Exemplare von Arten aus dem Kanton Uri, welche dieser als besonders interessant interpretierte. Sie fanden Eingang in sein Exsikkatenwerk (Hepp 1853–1867), wovon Gisler wiederum mit diversen Nummern bedient wurde. Kontakte bestanden auch zu Johannes Müller-Aargau (1828–1896), Ernst Stizenberger (1827–1895) und insbesondere zu Carl Hegetschweiler (1838–1901), die ihrerseits interessante Proben mit solchen aus dem Kanton Uri tauschten. Auch sie bestimmten Belege, bei denen Gisler unschlüssig war. Bei Müller-Aargau mündete das vereinzelt in der Beschreibung von neuen Arten. Zu Ehren kam Gisler durch die nach ihm benannten Flechten *Lecanora gisleriana* (Müller 1874), *Thelidium gisleri* (Müller 1877) sowie *Lecanora gisleri* (Arnold 1871). Das zeugt von der Achtung, welche ihm von Zeitgenossen auch ohne eigene Veröffentlichungen entgegengebracht wurde.



Zwei der zu Ehren von Gisler benannten Flechten: Gislers Kuchenflechte (*Lecanora gisleriana*), welche mit den orangebraunen Fruchtkörpern auf der gesteinsbewohnenden Goldgelben Kuchenflechte (*Lecanora subaurea*) wächst (links) und Gislers Zitzenflechte (*Thelidium gisleri*), die eher unscheinbar auf Gestein vorkommt (rechts).

Die nicht von Gisler gesammelten Belege dokumentieren mehrheitlich Flechten und assoziierte Kleinpilze, die in der Schweiz heimisch sind, aber auch solche die nur aus dem Ausland bekannt sind. Sie stellten für Gisler wertvolle Vergleichsexemplare bei der Identifikation der im Kanton Uri gesammelten Arten dar.



Der fruchtende Beleg der Echten Löcherflechte (*Menegazzia terebrata*, links) wurde von Carl Hegetschweiler im Kanton Zürich gesammelt, jener der Buckeligen Schwarznappflechte (*Lecidea umbonata*, rechts) von Johannes Müller-Aargau im Kanton Waadt.

5.1.2 Die Begleitfunde auf den Belegen

Auf den Belegen konnten neben den eigentlich dokumentierten Arten insgesamt 3'379 Begleitfunde erfasst werden. Für den Kanton Uri ergaben diese als Beifang gesammelten Begleiter 2'993 zusätzliche Nachweise, für die übrige Schweiz 323 und für das Ausland 63.

5.1.3 Die Funddaten aus *Lichenes urienses*

Mit der Aufarbeitung des Flechtenverzeichnisses *Lichenes urienses* konnten 3'039 Funde von Flechten oder assoziierten Pilzen erfasst werden. Davon beziehen sich nur gerade 35 Angaben auf Funde von ausserhalb des Kantons Uri, wovon zwei das Ausland betreffen. Die übrigen 3'004 Funde stammen durchwegs aus dem Kanton Uri.

5.1.4 Die Funddaten aus den übrigen Quellen

Mit der Aufarbeitung der übrigen Quellen konnten 1'891 Funde von Flechten oder assoziierten Pilzen erfasst werden. Davon beziehen sich 74 Angaben auf Funde von ausserhalb des Kantons Uri, wovon sechs das Ausland betreffen. Die übrigen 1'817 Funde stammen durchwegs aus dem Kanton Uri.

5.2 Die Herkunft und Sammler der Belege im Herbar von Anton Gisler

5.2.1 Die Belege aus dem Kanton Uri

Von den 3'827 Belegen aus dem Kanton Uri erstellte die weitaus grosse Mehrheit Anton Gisler, nämlich 3'773. Im Weiteren sammelten C. Hegetschweiler, J. Hegetschweiler, P. Hepp und F. Huber Flechten im Kanton Uri.

5.2.2 Die Belege aus der übrigen Schweiz – sechs Neufunde

Von den 575 Belegen aus der übrigen Schweiz dokumentierte Anton Gisler nur deren 44. Die restlichen Nachweise stammen von J. Bamberger, F. Brunner, C. Hegetschweiler, J. Hegetschweiler, P. Hepp, J. Laurer, F. Merklein, J. Müller-Aargau und G. Theobald.

Die 575 Belege aus der übrigen Schweiz stammen aus den folgenden Kantonen: Basel Landschaft (40), Basel Stadt (2), Genf (7), Glarus (7), Graubünden (62), Luzern (1), Neuenburg (5), Nidwalden (4), Obwalden (17), Schaffhausen (2), Schwyz (10), Solothurn (4), St. Gallen (2), Tessin (11), Waadt (23), Wallis (5), Zug (12), Zürich (323), Aargau/Zürich (Lägeren, 5), Luzern/Obwalden/Nidwalden (Pilatus, 16), Luzern/Schwyz (Rigi, 10), ohne Angabe Kanton (7).

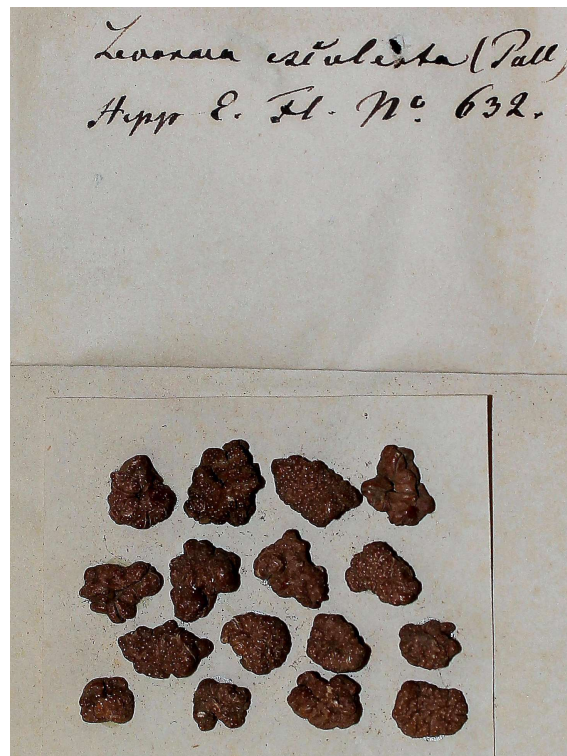
Neufunde für die Schweiz

Sechs Flechten von ausserhalb des Kantons Uri konnten aufgrund der Herbarstudien erstmals für die Schweiz registriert werden:

- *Bacidia heterochroa* (Müll. Arg.) Zahlbr.
- *Celothelium lutescens* F. Berger & Aptroot
- *Lecania subfuscula* (Nyl.) S. Ekman
- *Lithothelium hyalosporum* (Nyl.) Aptroot
- *Psorotichia lutophila* Arnold
- *Rhaphidicyrtis trichosporella* (Nyl.) Vain.

5.2.3 Die Belege aus dem Ausland

Die 258 Belege aus dem Ausland wurden insgesamt von 33 verschiedenen Forschern gesammelt. Sie stammen aus den folgenden Ländern: Algerien (1), Australien (1), Deutschland (125), Frankreich (114), Irland (1), Italien (6), Kanada (1), Norwegen (1), Österreich (1), Portugal (2), Schweden (2), ohne Angabe des Landes (3).



Die Mannaflechte (*Lecanora esculenta* = *Circinaria jussuffii*) wurde 1856 in Algerien in der Sahara gesammelt. Gisler erhielt die essbare Flechte von Philipp Hepp.

Die nachfolgende Tabelle listet sämtliche Sammler von Herbarbelegen mit ihrer Nationalität und Lebenszeit. Sie enthält zudem die Namen von fünf Lichenologen (*), deren Nachweise aus den Kanton Uri nur durch andere Quellen dokumentiert sind.

Ausland	übrige Schweiz	Uri	Sammler	Lebenszeit	Nationalität
X			Ahles, Wilhelm Elias von	1829–1900	D
X			Arnold, Ferdinand Christian Gustav	1828–1901	D
X			Baglietto, Francesco	1826–1916	I
	X		Bamberger, Johann Georg	1821–1872	CH
X			Bausch, Wilhelm	1804–1873	D
X			Bayrhofer, Johann Daniel Wilhelm	1793–1868	D
	X		Brunner, Friedrich	1821–1898	CH
X			Cramer, Karl Eduard	1831–1901	CH
X			Fries, Theodor Magnus	1832–1913	S
X			Füisting, Wilhelm	1839–1870	D
	X	X	Gisler, Anton	1820–1888	CH
X			Hartung, Georg	1822–1891	D
		X	Harz, Kurt*	1858–1935	D
X			Heer, Oswald	1809–1883	CH
	X	X	Hegetschweiler, Carl	1838–1901	CH
	X	X	Hegetschweiler, Johannes	1789–1839	CH
X	X	X	Hepp, Philipp	1797–1867	D
		X	Huber, Franz	1843–1926	CH
X			Krempelhuber, August von	1813–1882	D
X			Lahm, Johann Gottlieb Franz-Xaver	1811–1888	D
X	X		Laurer, Johann Friedrich	1798–1873	D
X			Lenormand, Sébastien-René	1796–1871	F
		X	Lusser, Karl Franz*	1790–1859	CH
	X		Merklein, Friedrich	1815–1881	CH
X			Metzler, Adolf Jakob	1813–1833	D
X			Moore, David	1808–1879	Ir
X			Mougeot, Jean-Baptiste	1756–1858	F
X	X		Müller-Aargau, Johannes	1828–1896	CH
X			Naegeli, Carl Wilhelm von	1817–1891	CH
X			Nitschke, Theodor Rudolph Joseph	1834–1883	D
X			Norman, Johannes Musaeus	1823–1903	N
		X	Pater Arsen Senn*	1803–1881	CH
X			Pelvet, François Alexandre	1801–1882	F
X			Prost, Théodose	1788–1848	F
X			Rehm, Heinrich Simon Ludwig Friedrich Felix	1828–1916	D
X			Schaerer, Ludwig Emmanuel	1785–1853	CH
X			Stizenberger, Ernst	1827–1895	D
X	X		Theobald, Gottfried Ludwig	1810–1869	CH (D)
X			Thiry, Carl Rudolf	1831–1892	D
X			Uloth, Wilhelm Ludwig Heinrich	1833–1895	D
		X	Vainio, Edward August*	1853–1929	FI
X			von Zwack-Holzhausen, Wilhelm	1826–1903	D
X			Wenck, Eduard	1811–1896	D
		X	Winter, Heinrich Georg*	1848–1887	D

6. Die Vielfalt der Flechten und assoziierten nicht lichenisierten Kleinpilze im Kanton Uri des 19. Jahrhunderts

6.1 Die Vielfalt der Taxa

Neben den Arten wurden auch Unterarten (subsp.), Varietäten (var.) und Formen (f.) sowie 14 eindeutige, jedoch nicht zuordbare Arten als eigenständige Taxa unterschieden. Damit wurden mit der Aufarbeitung von Anton Gislerts Dokumentation und den übrigen Quellen gesamthaft 1'049 Taxa für den Kanton Uri des 19. Jahrhunderts sicher ermittelt. Die Vielfalt aller registrierten Arten beträgt 1'028. Um Flechten handelt es sich bei 964 Arten, um assoziierte Kleinpilze bei 64 Arten.

Die Werte für die ermittelte Vielfalt beruhen für die Flechten in der Regel auf der Taxonomie und Nomenklatur von Clerc & Truong (2012), für die lichenicolen Pilze auf Lawrey & Diederich (2018) und für die übrigen assoziierten Kleinpilze auf Wirth et al. (2013).

6.1.1 Die Flechten und assoziierten Kleinpilze im Kanton Uri des 19. Jahrhunderts – eine ausführliche Dokumentation

Die vollständigen Listen der Flechten respektive der nicht lichenisierten Kleinpilze mit Angabe ob Neufund für die Schweiz, Neufund für den Kanton Uri sowie der Anzahl der Belege und der als Begleiter ermittelten Funde finden sich als Anhang 1 und 2 in der separaten Zusammenstellung «Die Flechten und assoziierten nicht lichenisierten Kleinpilze im Kanton Uri des 19. Jahrhunderts». In der ausführlichen Dokumentation werden zu jedem Taxon u.a. Angaben zu den Fundorten und Substraten sowie zu ihrer Verbreitung gemacht. Zudem gibt die Zusammenstellung Auskunft bezüglich neuerer Synonyme sowie bei den Flechten über die Fertilität sowie die Flechtenstoffe, welche mittels Dünnschicht-Chromatografie ermittelt wurden.

6.2 Die Flechten

6.2.1 Artenvielfalt

Insgesamt sind 964 Flechtenarten für den Kanton Uri des 19. Jahrhunderts sicher nachgewiesen. Es wurden im Weiteren 24 Unterarten, 28 Varietäten und neun Formen differenziert. Gesamthaft konnten 985 Taxa unterschieden werden. Bei 227 Arten handelt es sich um Makroflechten. Von den 964 Flechtenarten wurden lediglich 25 nicht von Gisler selbst dokumentiert.

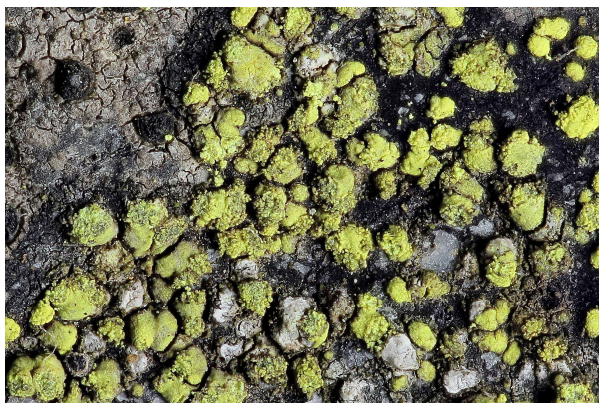
Bezogen auf die Substrattypen wurde jeweils folgende Artenvielfalt ermittelt:

- Corticol = rindenbewohnend auf Bäumen, Sträuchern und Zwergsträuchern: 295
- Lignicol = holzbewohnend: 134
- Terricol = bodenbewohnend: 210
- Saxicol = gesteinsbewohnend: 494

6.2.2 Neufunde für die Schweiz

28 der für den Kanton Uri registrierten Arten sowie eine Unterart und eine Form wurden bisher noch nie in der Schweiz nachgewiesen:

- *Arthonia incarnata* Almq.
- *Aspicilia mashiginensis* (Zahlbr.) Oxner
- *Buellia sanguinolenta* Schauer
- *Caloplaca exsecuta* (Nyl.) Dalla Torre & Sarnth.
- *Caloplaca micromontana* Frolov, Wilk & Vondrák
- *Epilichen glauconigellus* (Nyl.) Hafellner
- *Fuscidea mollis* (Wahlenb.) V. Wirth & Vězda
- *Fuscidea recens* (Stirt.) Hertel, V. Wirth & Vězda
- *Gyalidea scutellaris* (Bagl. & Carestia) Vězda
- *Lecidea albolivida* Lettau
- *Lecidea atrobrunnea* (Lam. & DC.) subsp. *chamaelepis* Hertel ined.
- *Lecidella viridans* (Flot.) Körb.
- *Lithographa tesserata* (DC.) Nyl.
- *Loxospora cristinae* Guzew-Krzemiska, Lubek, Kubiak & Kukwa
- *Mycoblastus sanguinarius* (L.) Norman f. *leprosus* Nádv.
- *Pilophorus cereolus* (Ach.) Th. Fr.
- *Placopsis lambii* Hertel & V. Wirth
- *Polyblastia eumecospora* Zschacke
- *Porpidia flavocruenta* Fryday & Buschbom
- *Porpidia irrigua* Orange
- *Protoparmelia nephaea* (Sommerf.) R. Sant.
- *Rhizocarpon solediosum* Runemark
- *Rhizocarpon submodestum* (Vain.) Vain.
- *Rhizocarpon subpostumum* (Nyl.) Arnold
- *Thelidium subabsconditum* Eitner
- *Verrucaria adelminienii* Zschacke
- *Verrucaria alpigena* Breuss
- *Verrucaria clauzadei* B. de Lesd.
- *Verrucaria poeltii* (Servít) Breuss
- *Xanthoparmelia plittii* (Gyeln.) Hale



Zwei der aus dem Kanton Uri neu für die Schweiz ermittelten Flechtenarten: Pulverige Landkartenflechte (*Rhizocarpon solediosum*, links), Ockerfarbene Ringflechte *Porpidia flavocruenta* (rechts).

6.2.3 Im 21. Jahrhundert noch gültig: 361 neue Flechtenarten für den Kanton Uri

Nach rund 150 Jahren können neben den dreissig für die Schweiz neuen Flechten 333 weitere von Anton Gisler dokumentierte Arten, drei Unterarten und zwei Varietäten immer noch als neu für den Kanton Uri vermeldet werden.

Von den Urner Neufunden sind heute in der Schweiz diverse ausgestorben (RE). Für sie konnten bisher unbekannte Funddaten erfasst werden. Von weiteren Urner Erstnachweisen sind in der Schweiz keine aktuellen Funde bekannt. Da sie in der Roten Liste der Flechten der Schweiz (Scheidegger et al. 2002) noch keine Berücksichtigung fanden, gelten sie als verschollen. Auch für sie konnten zusätzliche Fundorte ermittelt werden.



Die Vielfarbige Stäbchenflechte (*Bacidia polychroa*) ist in der Schweiz ausgestorben (links), der Blutrote Schönfleck (*Caloplaca haematites*) ist verschollen (rechts).

6.2.4 Ausgeschlossene oder fraglich vorgekommene Flechten

Die Vorkommen von 27 Flechtenarten, die für den Kanton Uri des 19. Jahrhunderts bereits in der Literatur oder anderen Quellen erwähnt wurden, müssen aufgrund der Revision der Herbarbelege ausgeschlossen oder als fraglich bezeichnet werden:

- *Biatora helvola* Hellb.
- *Calicium corynellum* (Ach.) Ach.
- *Caloplaca aspicilioides* (Müll. Arg.) H. Olivier
- *Chaenothecopsis ochroleuca* (Körb.) Tibell & K. Ryman
- *Cladonia arbuscula* (Wallr.) Flot. subsp. *mitis* (Sandst.) Ruoss
- *Cladonia cervicornis* (Ach.) Flot. subsp. *cervicornis*
- *Dactylina ramulosa* (Hook.) Tuck.
- *Gyalecta carneola* (Ach.) Hellb.
- *Hypotrachyna sinuosa* (Sm.) Hale
- *Lecania nylanderiana* A. Massal.
- *Lecanora concolor* Ramond
- *Lecanora fuscescens* (Sommerf.) Nyl.
- *Lecidea meiocarpa* Nyl.
- *Lecidea polygonia* Flot. ex Nyl.
- *Melanohalea olivacea* (L.) O. Blanco et al.
- *Pannaria rubiginosa* (Ach.) Bory
- *Physconia venusta* (Ach.) Poelt
- *Punctelia borreri* (Sm.) Krog
- *Ramalina calicaris* (L.) Fr.
- *Ricasolia virens* (With.) ined.

- *Scoliciosporum perpusillum* Körb.
- *Stereocaulon paschale* (L.) Fr.
- *Umbilicaria arctica* (Ach.) Nyl.
- *Umbilicaria spodochoa* (Ach.) Hoffm.
- *Usnea ceratina* Ach.
- *Xanthoparmelia mougeotii* (D. Dietr.) Hale
- *Xanthoria fallax* (Hepp) Arnold

6.2.5 Wahrscheinlich vorgekommene Flechten

Für 13 Flechtenarten ist das Vorkommen im Kanton Uri des 19. Jahrhunderts wahrscheinlich. Eindeutige Nachweise fehlen jedoch:

- *Calicium abietinum* Pers.
- *Calicium adpersum* Pers.
- *Circinaria gibbosa* (Ach.) A. Nordin, Savić & Tibell
- *Cladonia macilenta* subsp. *floerkeana* (Fr.) V. Wirth
- *Cladonia rangiformis* Hoffm.
- *Cladonia symphyocarpa* (Flörke) Fr.
- *Evernia mesomorpha* Nyl.
- *Lecanora sulphurea* (Hoffm.) Ach.
- *Letharia vulpina* (L.) Hue
- *Melanohalea exasperatula* (Nyl.) O. Blanco et al.
- *Peltigera didactyla* (With.) J.R. Laundon
- *Stereocaulon vesuvianum* Pers.
- *Usnea subfloridana* Stirt.

6.3 Die nicht lichenisierten Kleinpilze

6.3.1 Artenvielfalt

Insgesamt wurden 64 Arten von assoziierten Kleinpilzen für den Kanton Uri des 19. Jahrhunderts sicher nachgewiesen.

Bei 41 Arten handelt es sich um lichenicole Pilze. Bezüglich der Substrattypen ergibt sich folgende Artenvielfalt:

- Corticol = rindenbewohnend: 7
- Lignicol = holzbewohnend: 1
- Terricol = bodenbewohnend: 6
- Saxicol = gesteinsbewohnend: 28

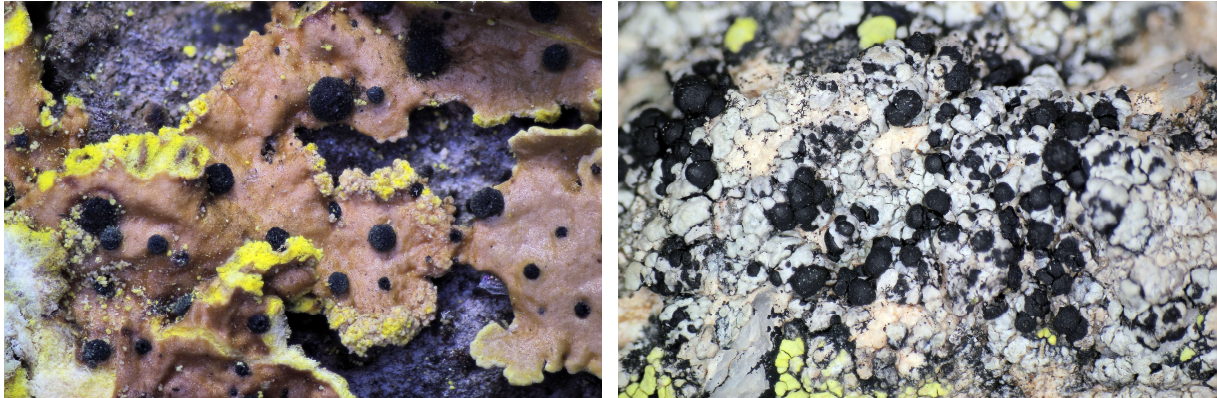
Bei 23 Arten handelt es sich um freilebende assoziierte Kleinpilze. Bezüglich der Substrattypen ergibt sich folgende Artenvielfalt:

- Corticol = rindenbewohnend: 21
- Lignicol = holzbewohnend: 2
- Terricol = bodenbewohnend: 0
- Saxicol = gesteinsbewohnend: 0

6.3.2 Neufunde für die Schweiz

Sieben der für den Kanton Uri registrierten Arten wurden bisher noch nie in der Schweiz nachgewiesen. Bei sechs Neufunden handelt es sich um lichenicole Pilze:

- *Abrothallus peyritschii* (Stein) Kotte
- *Cercidospora punctillata* (Nyl.) R. Sant.
- *Dactylospora attendenda* (Nyl.) Arnold
- *Endococcus stigma* (Körb.) Stizenb.
- *Endococcus verrucosus* Hafellner
- *Sagediopsis barbara* (Th. Fr.) R. Sant. & Triebel



Der lichenicole Pilz *Abrothallus peyritschii* wächst auf dem Wolfstöter (*Vulpicida pinastri*, links), *Carcospora aggregantula* auf der Vielgestaltigen Kuchenflechte (*Lecanora polytropia*, rechts).

Bei einem Neufund handelt es sich um einen freilebenden assoziierten Kleinpilz:

- *Arthopyrenia subcerasi* (Vain.) Zahlbr.

6.3.3 Im 21. Jahrhundert noch gültig: 57 neue Kleinpilze für den Kanton Uri

Nach rund 150 Jahren können neben den sieben für die Schweiz neuen Kleinpilzen 50 weitere von Anton Gisler dokumentierte Arten als neu für den Kanton Uri vermeldet werden. Es handelt sich um 40 lichenicole Pilze und 17 freilebende assoziierte Kleinpilze.

6.3.4 Wahrscheinlich vorgekommener Kleinpilz

Für *Mycocalicium subtile* (Pers.) Szatala ist das Vorkommen im Kanton Uri des 19. Jahrhunderts wahrscheinlich. Ein eindeutiger Nachweis fehlt jedoch.

6.4 Die Bedeutung der Ermittlung der Begleitfunde aus dem Kanton Uri

Insgesamt 621 Taxa konnten auf den Belegen aus dem Kanton Uri als Begleiter registriert werden. Davon wurden beachtliche 154 Taxa nur als Begleiter respektive Beifang festgestellt! Sie ergänzen in grossem Ausmass die Diversität, welche ermittelt würde, wenn nur den eigentlich belegten Arten Aufmerksamkeit geschenkt würde.

Die zahlreichen Ergänzungen betreffen vor allem auch die sich hauptsächlich vegetativ vermehrenden, speziell die sorediösen Krustenflechten. Davon waren etliche im 19. Jahrhundert gar noch nicht beschrieben, konnten von Gisler also nicht identifiziert werden. Andere sind relativ unscheinbar oder erfordern zur eindeutigen Identifikation die Analyse der Flechtenstoffe mittels Dünnschicht-Chromatografie. Bei 47 der 154 zusätzlich registrierten

Flechten handelt es sich um solche Krustenflechten. Davon sind vier Arten und eine Form neu für die Schweiz. Weitere 18 sorediöse Krustenflechten erwiesen sich als neu für den Kanton Uri.

Doch nicht nur für die sorediösen Krustenflechten ergaben sich zusätzliche Arten, auch diverse andere Taxa wurden nur dank dem Erfassen der Begleiter registriert. Darunter sind drei weitere neue Flechten für die Schweiz und 52 neue für den Kanton Uri.



Der Stäbchenflechten-Schönfleck (*Caloplaca biatorina*, links) und die Gehörnte Bartflechte (*Usnea cornuta*, rechts) kommen auf den Belegen nur als Begleiter vor und wurden so erstmals für den Kanton Uri ermittelt.

Was die assoziierten Kleinpilze betrifft, konnten mit den Begleitern vier neue lichenicole Arten für die Schweiz entdeckt werden. Elf weitere lichenicole und zwei nicht lichenicole Pilze konnten mit den Begleitern neu für den Kanton Uri ermittelt werden.

Der Aufwand für die Erfassung des Beifangs zählt sich nicht nur bezüglich der zusätzlich erfassten Arten aus, er lohnt sich auch bezüglich der schon mit Belegen dokumentierten Taxa. Denn die gewonnenen Daten ergeben für weitere 467 Taxa wertvolle Angaben zum Vorkommen und der Verbreitung im Kanton Uri des 19. Jahrhunderts. Einzelne Taxa konnten sehr zahlreich als Beifang ermittelt werden, *Candelariella vitellina* weitaus am häufigsten, nämlich 94-mal. Mehr als 40-mal wurden auch *Caloplaca cerina* var. *cerina* (76), *Lecidella albida* (46), *Lecanora polytropa* (45), *Lecidella elaeochroma* f. *elaeochroma* (44) und *Rhizocarpon geographicum* s.l. (43) als Beifang festgestellt.

Die vollständigen Listen der Taxa mit der Anzahl der als Begleiter respektive als eigene Belege dokumentierten Funde finden sich als Anhang 1 und 2 in der separaten Zusammenstellung «Die Flechten und assoziierten nicht lichenisierten Kleinpilze im Kanton Uri des 19. Jahrhunderts».

7. Fazit: Äusserst aussagekräftige Dokumentation aus dem 19. Jahrhundert

Anton Gisler – Ein leidenschaftlicher und exzellenter Lichenologe

Anton Gisler hat nicht nur den augenfälligen Makroflechten sein Interesse geschenkt, sondern ganz besonders den Krustenflechten. Zudem berücksichtigte er auch die nicht lichenisierten Kleinpilze. Die Vielfalt der Arten und die Fülle der Fundortsangaben veranschaulichen die Leidenschaft, Gründlichkeit und Ausdauer, mit denen er die Täler und Gipfel des Kantons Uri erforschte. Sein lichenologisches Wissen wird durch sein Herbar und das Verzeichnis *Lichenes urienses* eindrücklich dokumentiert. Gisler besass eine fundierte Artenkenntnis und pflegte einen angeregten wissenschaftlichen Austausch mit angesehenen Flechtenforschern seiner Zeit. Die Qualität seiner Bestimmungen ist vorzüglich. Gislers Leistungen waren – und wären es auch heute noch – ausserordentlich.

Die Bedeutung von Gislers Flechtendokumentation

Einhergehend mit der Höhenerstreckung von 434 m ü. M. am Vierwaldstättersee bis auf 3630 m ü. M. auf dem Dammastock weist der Kanton Uri auf einer Fläche von 1'077 km² eine grosse Vielfalt an Lebensräumen von der submontanen bis in die nivale Vegetationshöhe auf. Mit der immensen Feld- und Sammelarbeit erhob Gisler darin flächendeckend Daten. Diese vermitteln in vielerlei Hinsicht ein einmaliges Bild der Flechten eines Alpenkantons in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Die Dokumentation ist nicht nur für den Kanton Uri sehr aussagekräftig, sondern auch für die Schweiz und den Alpenraum von grosser Bedeutung. Letzteres unterstreichen 46 Erstnachweise von Flechten für die Schweizer Alpen.

In der Schweiz existiert für das 19. Jahrhundert einzig noch für den kleinen Kanton Genf eine derartige Bearbeitungsdichte. Der Kanton Bern weist zwar zahlreiche historische Funddaten auf, diese decken den Kanton jedoch nicht flächig ab. Gleiches gilt für die Kantone Graubünden, Zürich und Zug. Für die übrigen Kantone ist die Datengrundlage bescheiden. So sind aus dem Kanton Luzern nur gerade 169 Funde aus dem 19. Jahrhundert bekannt (Dietrich 2014).

Der Datenreichtum – Grundlage zur Beurteilung von Veränderungen

Für die Beurteilung der Biodiversität stellen Gislers Arbeiten sowohl für den Kanton Uri als auch auf nationaler Ebene eine enorm wertvolle Ressource dar. Die über 125 Jahre alte Dokumentation ermöglicht interessante Schlüsse über Veränderungen der Artenvielfalt bis heute, die auch für den gesamten Alpenraum aussagekräftig sind.



In völligem Kontrast zu den aktuellen Lebensräumen der Lungenflechte (*Lobaria pulmonaria*, rechts) konnte Gisler noch von deren häufigen Vorkommen an Obstbäumen in der Urnerebene berichten. Heute ist die geschützte Art auf Obstbäumen unbekannt und kommt allermeist über 600 m ü. M. vor.

In ihrer Gesamtheit stellen die Flechtenfunde eine ökologische Beschreibung der Landschaft des Kantons Uri im 19. Jahrhundert dar. Sie dokumentieren die verschiedensten Lebensräume und können im Vergleich mit heute die Auswirkungen von vergangener und aktueller Wald- und Landwirtschaft, des massiven Verkehrsaufkommens im Kanton Uri und der Klimaänderung aufzeigen.

Aufgrund der umfassenden Kartierung des Kantons Uri sind auch schlüssige Aussagen zur Häufigkeit und Verbreitung der Arten möglich. Das Offenland betreffend, berichtete Gisler in völligem Gegensatz zur Situation von heute z. B. vom häufigen Vorkommen von der Lungenflechte (*Lobaria pulmonaria*) an Obstbäumen in der Urnerebene.

Die Angaben zur Fertilität der Flechten liefern wertvolle Anhaltspunkte zum Wandel ihrer Reproduktionsfähigkeit. Das trifft speziell auf die sich heute fast nur noch vegetativ vermehrenden Krustenflechten zu. Der Umstand, dass diverse Arten im 19. Jahrhundert noch regelmässig Apothecien entwickelten, ist nicht nur bei seltenen Arten aktuell schwer vorstellbar, es erstaunt auch bei Arten, die heute relativ verbreitet vorkommen. Gleiches trifft auch für verschiedene Blatt- und Strauchflechten zu.



Zwei Blatfflechten, die im 19. Jahrhundert noch mit Fruchtkörpern vorkamen: Bitters Blasenflechte (*Hypogymnia bitteri*, links), Körnige Napfflechte (*Imshaugia aleurites*, rechts).

Neue Arten – Artenschutz

Was die Neufunde betrifft, ermöglichte die Aufarbeitung von Gislers Dokumentation der Urner Flechten 28 Arten erstmals für die Schweiz sowie weitere 333 erstmals für den Kanton Uri zu nennen.

Die Funddaten sind – insbesondere auch wegen des Reichtums an Krustenflechten – eine gewichtige historische Grundlage mit grossem Informationsgehalt. Auch wenn sie älter als hundert Jahre sind, können sie einen wertvollen Beitrag bei der aktuellen Revision der Roten Liste der Flechten (Stofer et al. 2019) leisten. Dies gilt besonders für die ausgestorbenen (RE), verschollenen, kaum bekannten und neuen, aber ebenso für damals nicht nachgewiesene Arten. Auch für vom Aussterben bedrohte (CR), stark gefährdete (EN) und verletzte (VU) Flechtenarten werden mit der aufgearbeiteten Dokumentation zahlreiche alte Funddaten geliefert. Schliesslich werden für den konkreten Artenschutz wertvolle Daten zur Verfügung gestellt. So können die Vorkommen von bisher unbekannten Populationen bedrohter Arten überprüft und allenfalls mit notwendigen Massnahmen geschützt und gefördert werden.

Dank

Elisabeth Haider (Arth) danke ich herzlichst für die sorgfältige Transkription der verschiedenen Dokumente von Anton Gisler. Mein Dank für die andauernde Unterstützung und Begleitung der Arbeiten geht an Walter Brücker (Altdorf), Karl Bürgi-Meyer (Ebikon) und Barbara Larcinese (Kriens) sowie Rolf Geisser (Seelisberg) für die benutzerfreundliche Integration der Flechtendokumente von Anton Gisler auf der Webseite der NGU (www.flora-uri.ch). Philippe Clerc (Genf) danke ich für die Ausleihe von Herbarbelegen und verschiedentlich zur Verfügung gestellten Informationen sowie Silvia Stofer (Birmensdorf) für die Bereitstellung der Daten aus der nationalen Datenbank SwissLichens.

Für die Überprüfung von Belegen der Gattung *Bacidia* danke ich Stefan Ekman (Uppsala), von *Biatora*-Arten Christian Printzen (Frankfurt), von *Caloplaca*-Arten Ulf Arup (Lund), von *Toninia*-Arten Einar Timdal (Oslo), von *Verrucaria*-Arten Claude Roux (Marseille) und Christine Keller (Birmensdorf) sowie von Cyanobakterien-Flechten Urs Groner (Zürich). Ein grosser Dank für die finanzielle Unterstützung der Arbeiten geht an die Albert Koechlin Stiftung (Luzern), die Dätwyler Stiftung (Altdorf), die Hans Z'graggen Stiftung (Altdorf), die Otto Gamma-Stiftung (Zürich), die Parrotia-Stiftung (Zürich), die Kantonalbank Uri, den Regierungsrat des Kantons Uri sowie an das Bundesamt für Umwelt BAFU (Bern). Dem Staatsarchiv Uri danke ich bestens für die Ermöglichung der Untersuchung des Flechtenherbars von Anton Gisler, dem einmaligen Kulturgut und wissenschaftlichen Dokument.

Literatur

- Arnold F. 1871: Lichenologische Ausflüge in Tirol. VI. Die Waldrast. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 21: 1103–1148.
- Bürgi-Meyer K. & Dietrich M. 2012: Zur Veröffentlichung des Kompendiums der Flechten im Kanton Uri des 19. Jahrhunderts – *Lichenus urienses*, verfasst von Anton Gisler (1820–1888). Meylania 49: 27–34.
- Clerc P. & Truong C. 2012: Catalogue des lichens de Suisse. <http://www.ville-ge.ch/mu-sinfo/bd/cjb/catalogue-lichen/recherche> [Version 2.0, 11.06.2012].
- Culberson C.F. & Ammann K. 1979: Standardmethode zur Dünnschichtchromatographie von Flechtensubstanzen. Herzogia 5: 1–24.
- Culberson C.F. & Johnson A. 1982: Substitution of methyl tert-butyl ether for diethyl ether in the standardized thin layer chromatographic method for lichen products. J. Chromatogr. 238: 483–487.
- Dietrich M. 2014: Anton Gislars (1820–1888) Dokumentation der Flechten aus dem Kanton Uri des 19. Jahrhunderts – ein kostbares Vermächtnis: Die Makroflechten. Meylania 52: 5–18.
- Dietrich M. 2017: *Lecania subfuscula* und *Psorotichia lutophila* neu für die Schweiz – Weitere Entdeckungen im Flechtenherbar von Anton Gisler (1820–1888). Meylania 59: 5–9.
- Dietrich M. 2019: Die Flechtendokumentation von Anton Gisler (1820–1888) – aussagekräftige Funddaten für den Kanton Uri und die Schweiz aus dem 19. Jahrhundert: die corticolen und lignicolen Taxa. Herzogia 32: 41–62.
- Dietrich M. & Bürgi-Meyer K. 2012: Spuren des Urner Naturforschers Anton Gisler (1820–1888) im Flechtenherbar von Fintan Greter (1899–1984) am Natur-Museum Luzern (NMLU) – *Lithographa tesserata* (DC.) Nyl. im 19. Jh. in der Schweiz nachgewiesen. Meylania 49: 19–26.
- Dietrich M. & Bürgi-Meyer K. 2015: *Pilophorus cereolus* kam im 19. Jahrhundert in der Schweiz vor! Entdeckung im Flechtenherbar von Anton Gisler (1820–1888). Meylania 56: 26–29.

- Frey E. 1961: Die Makrolichenen des Urnerlandes im Herbarium Anton Gisler in Altdorf. Ber. Geobot. Inst. Rübel (Zürich) 32: 146–167.
- Frey E. 1963: Beiträge zur Lichenenflora der Schweiz II. Die Familie Physciaceae. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 73: 38–503.
- Gisler P-12/5: *Lichenes urienses*. Jüngeres Flechtenverzeichnis. Staatsarchiv Uri, Altdorf, Privatarchiv P-12 Anton Gisler (1820–1888). www.flora-uri.ch
- Gisler P-12/6: (*Lichenes urienses*). Ältere Version von P-12/5. Staatsarchiv Uri, Altdorf, Privatarchiv P-12 Anton Gisler (1820–1888).
- Gisler P-12/25: Notizen zum Vorkommen von Flechten und flechtenbildenden Pilzen im Kanton Uri. Vorläufer von P-12/6 und P-12/5. Staatsarchiv Uri, Altdorf, Privatarchiv P-12 Anton Gisler (1820–1888).
- Gisler P-12/26: Ord. I. *Lichenes Thamnoblasti*. Strauchflechten. Vorläufer von P-12/6 und P-12/5. Staatsarchiv Uri, Altdorf, Privatarchiv P-12 Anton Gisler (1820–1888).
- Gisler P-12/27: Fam. XIV. *Dacampiaceae*. Vorläufer von P-12/6 und P-12/5. Staatsarchiv Uri, Altdorf, Privatarchiv P-12 Anton Gisler (1820–1888).
- Gisler P-12/29: *Lichenes heteromerici (urienses, secundum ordines et familias classificati)*. Vorläufer von P-12/6 und P-12/5. Staatsarchiv Uri, Altdorf, Privatarchiv P-12 Anton Gisler (1820–1888).
- Hepp P. 1853–1867: Die Flechten Europas in getrockneten mikroskopisch untersuchten Exemplaren mit Beschreibung und Abbildung ihrer Sporen. 1–926. Zürich.
- Koerber G.W. 1855: *Systema Lichenum Germaniae*. Die Flechten Deutschlands. Breslau.
- Koerber G.W. 1859–1865: *Parerga Lichenologica*. Ergänzungen zum *Systema Lichenum Germaniae*. Breslau.
- Lawrey J.D. & Diederich P. 2018: *Lichenicolous fungi – worldwide checklist, including isolated cultures and sequences available*. <http://www.lichenicolous.net> [1/3/2018].
- Müller Argoviensis J. 1874: Lichenologische Beiträge. I. *Flora* 57: 185–192
- Müller Argoviensis J. 1877: Lichenologische Beiträge. VI. *Flora* 60: 471–479
- Scheidegger C., Clerc P., Dietrich M., Frei M., Groner U., Keller C., Roth I., Stofer S. & Vust M. 2002: Rote Liste der gefährdeten Arten der Schweiz: Baum- und erdbewohnende Flechten. Hrsg. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL, Bern, und Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf, und Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève CJGB. – BUWAL-Reihe Vollzug Umwelt.
- Stizenberger E. 1882–1883: *Lichenes Helvetici eorumque stationes et distributio*. Jahresbericht der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft 22: 255–522.
- Stofer S., Dietrich M., Gabathuler M., Keller C., von Hirschheydt G., Vust M. & Scheidegger C. 2019: Die Revision der Roten Liste der Flechten der Schweiz. *Meylania* 63: 30–34.
- Wirth V., Hauck M. & Schultz M. 2013: Die Flechten Deutschlands. Ulmer, Stuttgart.

Anhang

Anhang 1: Im Rahmen der Arbeiten verfasste Publikationen

- Bürgi-Meyer K. & Dietrich M. 2012: Zur Veröffentlichung des Kompendiums der Flechten im Kanton Uri des 19. Jahrhunderts – *Lichenus uriensis*, verfasst von Anton Gisler (1820–1888). *Meylania* 49: 27–34.
- Dietrich M. 2014: Anton Gislers (1820–1888) Dokumentation der Flechten aus dem Kanton Uri des 19. Jahrhunderts – ein kostbares Vermächtnis: Die Makroflechten. *Meylania* 52: 5–18.
- Dietrich M. 2015: Das kostbare Vermächtnis eines Urner Naturforschers. Anton Gisler | Sein Herbarium gibt die Vielfalt der Flechten im 19. Jahrhundert eindrücklich wieder. Urner Wochenblatt vom 11. Mai 2015.
- Dietrich M. 2017: *Lecania subfuscula* und *Psorotichia lutophila* neu für die Schweiz – Weitere Entdeckungen im Flechtenherbar von Anton Gisler (1820–1888). *Meylania* 59: 5–9.
- Dietrich M. 2019: Die Flechtendokumentation von Anton Gisler (1820–1888) – aussagekräftige Funddaten für den Kanton Uri und die Schweiz aus dem 19. Jahrhundert: die corticolen und lignicolen Taxa. *Herzogia* 32: 41–62.
- Dietrich M. & Bürgi-Meyer K. 2012: Spuren des Urner Naturforschers Anton Gisler (1820–1888) im Flechtenherbar von Fintan Greter (1899–1984) am Natur-Museum Luzern (NMLU) – *Lithographa tesserata* (DC.) Nyl. im 19. Jh. in der Schweiz nachgewiesen. *Meylania* 49: 19–26.
- Dietrich M. & Bürgi-Meyer K. 2015: *Pilophorus cereolus* kam im 19. Jahrhundert in der Schweiz vor! Entdeckung im Flechtenherbar von Anton Gisler (1820–1888). *Meylania* 56: 26–29.
- Groner U. & Dietrich M. 2019. *Caloplaca micromontana* Frolov, Wilk & Vondrák. In: Dietrich M., Groner U., Keller C., Scheidegger C., Vust M., Zimmermann E.: Beiträge zur lichenologischen Erforschung der Schweiz – Folge 1. *Meylania* 64: 8–9.

Anhang 2: Die Quellen der ermittelten Funddaten (* = nur mit Daten von ausserhalb des Kantons Uri)

- Breuss O. 1990: Die Flechtengattung *Catapyrenium* (Verrucariaceae) in Europa. *Stapfia* 23: 1–174.
- Clerc P., Scheidegger C. & Ammann K. 1992: Liste rouge des macrolichens de la Suisse. *Botanica Helvetica* 10: 71–83.
- Degelius G. 1935: Das ozeanische Element der Strauch- und Laubflechten von Skandinavien. *Acta Phytogeographica Suecica* 7: 1–411.
- Dietrich M. 1991: Die Flechtenflora des Merliwaldes, Giswil/OW (Zentralschweiz). *Botanica Helvetica* 101: 167–182.
- Dietrich M. 2014: Anton Gislers (1820–1888) Dokumentation der Flechten aus dem Kanton Uri des 19. Jahrhunderts – ein kostbares Vermächtnis: Die Makroflechten. *Meylania* 52: 5–18.
- Dietrich M. 2017*: *Lecania subfuscula* und *Psorotichia lutophila* neu für die Schweiz – Weitere Entdeckungen im Flechtenherbar von Anton Gisler (1820–1888). *Meylania* 59: 5–9.
- Dietrich M. 2019: Die Flechtendokumentation von Anton Gisler (1820–1888) – aussagekräftige Funddaten für den Kanton Uri und die Schweiz aus dem 19. Jahrhundert: die corticole und lignicole Taxa. *Herzogia* 32: 41–62.
- Dietrich M. & Bürgi-Meyer K. 2012: Spuren des Urner Naturforschers Anton Gisler (1820–1888) im Flechtenherbar von Fintan Greter (1899–1984) am Natur-Museum Luzern (NMLU) – *Lithographa tesserata* (DC.) Nyl. im 19. Jh. in der Schweiz nachgewiesen. *Meylania* 49: 19–26.
- Dietrich M. & Bürgi-Meyer K. 2015: *Pilophorus cereolus* kam im 19. Jahrhundert in der Schweiz vor! Entdeckung im Flechtenherbar von Anton Gisler (1820–1888). *Meylania* 56: 26–29.
- Dietrich M. & Malíček J. 2019: *Cliostomum haematommatis* und *Loxospora cristinae* – zwei wenig bekannte corticole, sorediöse Krustenflechten in der Schweiz *Meylania* 63: 22–29.
- Frey E. 1923: Flechten: Fortschritte der Floristik. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 32: 52–65.
- Frey E. 1927: Flechten: Fortschritte der Floristik. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 36: 48–58.
- Frey E. 1929: Flechten: Fortschritte der Floristik. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 38: 107–121.
- Frey E. 1959: Beiträge zu einer Lichenenflora der Schweiz I. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 69: 156–245.
- Frey E. 1961: Die Makrolichenen des Urnerlandes im Herbarium Anton Gisler in Altdorf. *Ber. Geobot. Inst. Rübel (Zürich)* 32: 146–167.
- Frey E. 1963: Beiträge zur Lichenenflora der Schweiz II. Die Familie Physciaceae. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 73: 38–503.
- Gisler P-12/5: Lichenes urienses. Jüngerer Flechtenverzeichnis. Staatsarchiv Uri, Altdorf, Privatarchiv P-12 Anton Gisler (1820–1888). www.flora-uri.ch
- Gisler P-12/21: Notizen zu Dr. W. Pfeffers "Moose der rhätischen Alpen". Staatsarchiv Uri, Altdorf, Privatarchiv P-12 Anton Gisler (1820–1888).
- Groner U. 1994: Lichenologische Neuigkeiten aus dem Maderanertal. *Meylania* 6: 17–19.
- Herbar Genf (G): <http://ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/>
- Herbar Gisler, Flechten: Staatsarchiv Uri, Altdorf.
- Herbar Milwaukee Public Museum (MIL), 2016: <http://lichenportal.org/arctic/collections/misc/collprofiles.php?collid=85> (2016).
- Herbar München (M): The Collection of Lichenicolous Fungi at the Botanische Staatssammlung München. <http://botanischestaatssammlung.de/DatabaseClients/BSMlichfungicoll/>.

Herbar Natur-Museum Luzern (NMLU).

Herbar Uppsala (UPS), 2016: Philipp Hepp & Johannes Müller Argoviensis: Die Flechten Europas in getrockneten mikroskopisch untersuchten Exemplaren mit Beschreibung und Abbildung ihrer Sporen [1–962]. <http://lichenportal.org/arctic/collections/exsiccati/index.php?ometid=41&specimenonly=1&imagesonly=0&collid=0&sortBy=0>

Hinteregger E. 1994: Krustenflechten auf *Rhododendron*-Arten (*Rh. ferrugineum* und *Rh. hirsutum*) der Ostalpen. Bibliotheca Lichenologica 55.

Krzewicka B. 2012: A revision of *Verrucaria* s.l. (Verrucariaceae) in Poland. Polish Botanical Studies 27: 3–143.

Lettau G. 1954: Flechten aus Mitteleuropa. IX. Feddes Repertorium 56: 172–278.

Lusser K.F., 1790–1859: Die Pflanzen von Uri. Unveröffentlichtes Manuskript. Staatsarchiv Uri, Privataarchiv Karl Franz Lusser (1790–1859).

Müller Argoviensis J. 1874: Lichenologische Beiträge. I. Flora 57: 185–192.

Müller Argoviensis J. 1877: Lichenologische Beiträge. VI. Flora 60: 471–479.

Natural History Museum London: <http://nhm.ac.uk>

Poelt J. & Ullrich H. 1964: Über einige chalkophile *Lecanora*-Arten der mitteleuropäischen Flora (Lichenes, Lecanoraceae). Österreichische botanische Zeitschrift 111: 257–268.

Printzen C. 1995: Die Flechtengattung *Biatora* in Europa. Bibliotheca Lichenologica 60: 1–275.

Runemark H. 1956: Studies in *Rhizocarpon*. II. Distribution and ecology of the yellow species in Europe. Opera Botanica 2 (2): 1–150

Schaerer L.E. 1823–1842: Lichenum helveticorum spicilegium. Bernae.

Schaerer L.E. 1850: Enumeratio critica lichenum Europaeorum, quos ex nova methodo digerit. Bernae.

Schauer T. 1965: Die Holz- und Rindenbewohnenden Arten der Flechtengattung *Buellia* s. str. im Nordalpenraum. Mitt. Bot. München 5: 609–626.

Stizenberger E. 1867: *Lecidea sabuletorum* Flörke und die ihr verwandten Arten. Eine Monographie. Dresden, Druck von E. Blochmann & Sohn.

Stizenberger E. 1882–1883: Lichenes Helvetici eorumque stationes et distributio. Jahresbericht der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft 22: 255–522.

Stofer S., Scheidegger C., Clerc P., Dietrich M., Frei M., Groner U., Jakob P., Keller C., Roth I., Vust M. & Zimmermann E. 2011: SwissLichens. Datenbankauszug aus der Datenbank Lichen vom 4. 10. 2011. Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf.

Sweden's Virtual Herbarium: <http://herbarium.emg.umu.se/index.html> (Herbar Lund, Herbar Stockholm, Herbar Uppsala; 10.7.2019).

Van den Boom P.P.G. & Clerc P. 2000: Some new and interesting lichens, allied fungi and lichenicolous fungi from southern and central Switzerland. Candollea 55: 87–103.

Van den Boom P.P.G. & Sipman H.J.M. 1994*: *Cetraria obtusata* comb. et stat. nov., an overlooked lichen species from the Central Alps. Lichenologist 26: 105–112.

Wartmann F.B. & Schenk B. 1862–1882: Schweizerische Kryptogamen, Centuries I–XI, fascicles I–XVIII, 1–900. Sankt Gallen, Scheitlin & Zollikofer.

Zahlbruckner A. 1927: Catalogus Lichenum Universalis, 4. Gebrüder Borntraeger. Leipzig.

Zschacke H. 1914: Die mitteleuropäischen Verrucariaceen I. Hedwigia 54: 183–198.

Zschacke H. 1919: Die mitteleuropäischen Verrucariaceen. Nachträge zu I und II. Hedwigia 60: 1–9.

Zschacke H. 1921: Die mitteleuropäischen Verrucariaceen III. Hedwigia 62: 90–154.