Bernische Botanische Gesellschaft Jahresbericht 2019

1. Vorstand

Im Vorstand amtierten während des Jahres 2019:

Präsident:	Steffen Boch
Kassiererin:	Regina Bläkner
Sekretärin:	Christine Föhr
Exkursionen:	Adrian Möhl
Redaktorin:	Deborah Schäfer
Webmasterin:	Tabea Kipfer
Mitgliederbetreuung:	Christine Föhr
Beisitzer:	Stefan Eggenberg
	Ruedi Schneeberger
	Andreas Gygax
Rechnungsrevisoren:	Max Göldi, Urs Kalbermatten

2. Vorträge

Montag, 11. November 2019

Sonja Wipf

Gipfelflora im Klimawandel – Veränderung der Alpenflora über das letzte Jahrhundert

Alpenpflanzen sind ikonische Botschafter der Berge. Früher wie heute haben sich deshalb Pflanzenfreunde aufgemacht, die Flora der alpinen Gipfel zu erforschen. Unsere Vorfahren trugen so Informationen über Verbreitung und höchste Vorkommen alpiner Pflanzenarten zusammen und dokumentierten ihre Funde und ihr Wissen in Herbarien und Publikationen. Durch den Klimawandel ist der Lebensraum der Alpenpflanzen heute grossen Veränderungen unterworfen. Die historischen Aufzeichnungen der «alten» Botaniker sind deshalb eine wichtige Referenz, um die Veränderung der alpinen Pflanzenwelt zu erforschen. Gipfel sind wie Dauerflächen, und Wiederholungen der historischen Vegetationsaufnahmen zeigen auf, wie sich die alpine Flora über das letzte Jahrhundert verändert hat. Die Artenzahlen auf Gipfeln sind über das letzte Jahrhundert stark angestiegen, und wärmeliebendere Arten aus tieferen Lagen treten zunehmend auf, Hand in Hand mit der sich beschleunigenden Klimaerwärmung. Wird es nun den alpinen Spezialisten zu warm? Oder werden sie von den Arten aus tieferen Lagen verdrängt? Sonja Wipf vom WSL Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF erzählt über die historischen Botaniker und ihre Forschungsarbeiten, zeigt, welche Bedeutung sie für die heutige Forschung haben und erklärt, wie sich die hochalpine Flora derzeit verändert.

Montag, 18. November 2019

Margrit Wyder

Wie Botanik-Touristen die Flora des Walliser Saastals erforschten

Die reichhaltige Flora des Saastals wurde zu Beginn des 20. Jahrhunderts von Amateurbotanikern und -botanikerinnen während ihrer Ferienaufenthalte zusammengetragen. Hauptsammler waren der SBB-Obermaschineningenieur Alfred Keller (1849–1925), der mit seiner Familie lange in Bern lebte, und der Zürcher Medizinprofessor Otto Naegeli (1871–1938). Ihr Herbarium gehört zu den umfangreichsten privaten Pflanzensammlungen der Schweiz. Ein Forschungsprojekt zum Herbarium Keller-Naegeli, das an der Universität Zürich aufbewahrt wird, hat die Wege dieser Botanik-Touristen verfolgt.

Montag, 2. Dezember 2019

Matthias Bürgi und Martin Studer

Vom eroberten Land zum Renaturierungsprojekt – Geschichte der Feuchtgebiete in der Schweiz seit 1700

Noch vor nicht allzu langer Zeit wurden die Flusstäler und Ebenen des Mittellandes periodisch überschwemmt, und die Böden waren mancherorts derart nass, dass an eine intensivere landwirtschaftliche Nutzung oder gar an eine Überbauung nicht zu denken war. Welche Gründe haben zum Verschwinden der Feuchtgebiete geführt? Wir versuchen, die historische Entwicklung der Feuchtgebiete in der Schweiz weder als Fortschritts- noch als Verlustgeschichte zu schreiben. Im Vordergrund stehen vielmehr die unterschiedlichen historischen Akteure, ihre Ziele und Praktiken im zeitgenössischen Kontext sowie die Folgen ihres Tuns für Landschaft und Ökologie.

Montag, 16. Dezember 2019

Isabella Sedivy, Sabine Tschäppeler, Stefan Eggenberg

Blühende Biodiversität: Ein Jahr mit Mission B

Zusammen mit Isabella Sedivy vom Schweizer Fernsehen, Sabine Tschäppeler von Stadtgrün Bern und Stefan Eggenberg von Info Flora ziehen wir an diesem

Abend eine erste Bilanz der Biodiversitätsaktion «Mission B», lanciert von den öffentlich-rechtlichen Radio- und Fernsehstationen der Schweiz und vielen Partnern, zu denen auch Stadtgrün Bern und Info Flora zählen. Wurden die ambitionierten Ziele erreicht? Welches sind die inspirierendsten Aktionen und Erfolge? Was könnte im nächsten Jahr noch getan werden und – wie könnten Sie mithelfen? Wir ziehen Bilanz zu Mission B und sammeln Ideen für das kommende Jahr.

Montag, 13. Januar 2020
Mürra Zabel
Pittier wer? Botanist, Naturalist, Geograph…
Henri Pittier (1857 Bex – 1950 Caracas) wuchs in einer Umgebung auf, die den ungewöhnlich begabten Buben schon früh mit verschiedenen Wissenschaften in Kontakt brachte. Aber das Leben als berühmter Neotropen-Forscher begann für den jungen Botaniker erst, als er mit 30 Jahren nach Costa Rica auswanderte. Heute in der Schweiz kaum bekannt, gilt Henri Pittier in der internationalen Wissenschaftswelt als einer der bedeutendsten Forscher überhaupt. Über 10 000 Pflanzen hat er als Erster beschrieben, zahlreiche tragen seinen Namen, und nicht nur das…

Montag, 20. Januar 2020
Adrian Möhl, Nicolas Küffer
Artenrausch zwischen Karibik und Anden – Kolumbiens Pflanzenwelt
Im Februar 2019 hat der Botanische Garten Zürich gemeinsam mit kolumbianischen WissenschaftlerInnen eine Exkursion im östlichen Teil von Kolumbien durchgeführt. Kolumbien ist in vielerlei Hinsicht ein Land der Extreme – die atemberaubende, stupende und reichhaltige Vielfalt der kolumbianischen Pflanzenwelt soll in diesem Vortrag vorgestellt werden.

Montag, 27. Januar 2020
Christoph Bühler
Schweizweites Messnetz für die Artenvielfalt
Im Auftrag des Bundes schwärmen jährlich Dutzende BiologInnen in die Schweizer Landschaft aus und erfassen die Vielfalt wild lebender Tier- und Pflanzenarten. Das Biodiversitätsmonitoring Schweiz BDM ist eines der Projekte des Bundes, um Veränderungen der Artenvielfalt nachzuweisen. Im Vortrag wird erläutert, wie das BDM funktioniert, mit welchen Methoden gearbeitet wird und welche Trends sich für die Gefässpflanzen abzeichnen. Einige der etlichen botanischen Besonderheiten unter den über 1700 erfassten Gefässpflanzen werden vorgestellt.

Montag, 10. Februar 2020
Deborah Schäfer, Stefan Eggenberg
Der bunte Schatz der Sierra Nevada – Flora und Vegetation des Kalifornischen Hochgebirges
Wer im heissen Sommer nach Kalifornien reist, hat das Glück, der Flora der «High Sierra», der kalifornischen Sierra Nevada zu begegnen. Die vielfältige Flora der berühmten Gebirgsnadelwälder und die Pflanzen der Felsen, Gebirgsrasen und Gebirgsbäche sind farbenprächtig und vermitteln spannende Einblicke in ökologische und biogeografische Zusammenhänge. So gibt es an diesem Abend für die ZuhörerInnen einen wunderbar bunten und interessanten Blumenstrauss aus Kalifornien zu bestaunen.

Montag, 24. Februar 2020
Sabine Tschäppeler
Biodiversität in der Stadt Bern heute
Welches sind die besonderen Pflanzen- und Tierarten der Stadt Bern, wo liegen die artenreichsten Gebiete? Wie können diese Arten und Lebensräume erhalten und gefördert werden? Seit 2012 hat die Stadt Bern ein behördenverbindliches Biodiversitätskonzept, dessen 17 Ziele bis 2022 erreicht sein sollten. Im Vortrag wird über Erfolge und Schwierigkeiten in der Umsetzung des Biodiversitätskonzeptes berichtet und angekündigt, welche Projekte Stadtgrün Bern im Frühling 2020 starten wird.

Montag, 2. März 2020
Jahreshauptversammlung mit Kurzvorträgen, Vorstellung des Sommerprogramms und Bücherbörse

3. Exkursionen

25. Mai 2019
Verzweifelt gesucht: zart, lila und silberhaarig
Mission Matthiola – auf der Suche einer längst Verschollenen
Leitung: Adrian Möhl, Info Flora und Botanischer Garten der Universität Bern

22. Juni 2019
Die Alpenpflanzen am Napf – 90 Jahre nach Werner Lüdi
Leitung: Michael Jutzi, Info Flora

13. Juli 2019
Schwantenau: Moorpflanzen in der Bilderbuchlandschaft
Leitung: Nina Richner, FORNAT AG

27. Juli 2019
Versteckte Kleinode am Brienzer Grat
Leitung: Willy Müller

10. August 2019
Fafleralp (Lötschental VS): Auf (vielleicht) hoffnungsloser Suche nach Botrychium simplex …
Leitung: Ralph Imstepf

26. Oktober 2019
Moose und Flechten an Stadt- und Waldbäumen Zeigerorganismen für Umweltbedingungen und -veränderungen
Leitung: Ariel Bergamini und Steffen Boch, beide WSL

4. Mitgliederstand

354 Mitglieder per 31. Dezember 2019

5. Sitzungsberichte

Die Sitzungsberichte 2018 sind erschienen und wurden den Mitgliedern zusammen mit dem Winterprogramm zugestellt.

6. Exkursionsberichte

25. Mai 2019
Verzweifelt gesucht: zart, lila und silberhaarig
Mission Matthiola – auf der Suche einer längst Verschollenen
Leitung: Adrian Möhl, Info Flora und Botanischer Garten der Universität Bern
Am Samstag, 25. Mai, wurde mit der Levkojen-Exkursion die BBG-Exkursionssaison 2019 eröffnet. Trotz der Androhung eines längeren Marschs mit etlichen Höhenmetern und äusserst schlechten Wetterprognosen, hatte sich eine erstaunlich grosse Gruppe Unerschrockener inkl. eines Vierbeiners am Bahnhof Mörel eingefunden. Gut so, denn viele Augen sehen bekanntlich mehr, denn die Aufgabe des Tages würde vielleicht nicht ganz einfach zu erfüllen sein. Der hübsche Kreuzblütler mit den blasslila Blüten und den silbergrauen Blättern wurde im Gebiet zum letzten Mal 1946 respektive an einer zweiten Stelle 1975 gesehen. Wenn man bedenkt, dass es sich um eine äusserst attraktive, gut

Die fröhliche Gruppe beim «Scannen» der steilen Wegränder. Die ersten Regentropfen scheinen die Stimmung der Suchenden überhaupt nicht zu trüben … (Fotos auf den Seiten 110 und 111: Adrian Möhl)

sichtbare und einfach zu bestimmende Art handelt, musste man leider davon ausgehen, dass die Fundstellen unterhalb der Tunetschfluh erloschen sind.

Nichtsdestotrotz machte sich die Gruppe voller Elan auf die Suche. An ein schnelles Vorwärtskommen war nicht zu denken, denn im Mai gibt es im Oberwallis an jeder Ecke etwas zu bestaunen!

Besonders an den Stellen, wo ein Vorkommen der Matthiola wahrscheinlich war, wurde ausgiebig botanisiert und nach der verschollenen Schönheit Ausschau gehalten. Dabei sind wir auf andere spannende Arten gestossen, wie etwas das Filzige Habichtskraut (*Hieracium tomentosum*), dessen dichte Sternhaare besonders unter der Lupe wunderschön anzuschauen sind. Am Wegrand blühte hier und da die Rundblättrige Hauhechel (*Ononis rotundifolia*), für welche sich besonders die Fotografen und Fabaceen-LiebhaberInnen der Gruppe begeistern konnten.

Zwar auch rosa, aber eben nicht das gewünschte Lila: Die Rundblättrige Hauhechel (*Ononis rotundifolia*) ist im Wallis ziemlich regelmässig anzutreffen.

Wenn bei Abmarsch die Sonne noch prächtig geschienen hatte, so waren bis zur Mittagszeit die Wolken dunkel und bedrohlich geworden, und bald schon fielen die ersten Tropfen. Ob wir im Regen überhaupt eine Chance hätten, die gesuchte Schönheit zu finden? Die 20 Augenpaare blieben auf jeden Fall aufmerksam und scannten die Landschaft kontinuierlich ab. Bald waren auch die Höhenmeter bezwungen, und wir befanden uns im eigentlichen «Epizentrum» der ehemaligen Vorkommen. Plötzlich dann ein lauter Aufschrei – dort oben, unverwechselbar, die lila Blüten der Walliser Levkoje (*Matthiola valesiaca*)!

Ein wahres Juwel der einheimischen Flora: die Walliser Levkoje (*Matthiola vallesiaca*).

Die Begeisterung über die erste Pflanze war gross. Niemand hätte sich träumen lassen, dass wir gleich noch zahlreiche weitere Artgenossinnen finden sollten. Entlang der breiten Forststrasse fanden sich zahlreiche Exemplare von *Matthiola valesiaca,* und unsere Freude war riesig. Wie war es möglich, dass die Art über so einen langen Zeitraum allen Meldern und Artenjägerinnen entgangen war? Vielleicht hatte sie in den letzten 60 Jahren manch eine gesehen, jedoch nicht gemeldet, aus einem Irrglauben, dass die Art ja ohnehin aus der Gegend bekannt und eine Meldung nicht nötig sei. Auf der südlichen Seite der Rhone sind die Fundmeldungen jedoch nicht sehr häufig, denn die meisten Botaniker durchforschen lieber die Sonnseite oberhalb von Mörel. Immer wieder stiessen wir im steilen Gelände

Kein Aufwand zu gross und keine Position zu gefährlich, um das wirklich beste Bild des Stars des Tages zu machen.

auf neue Vorkommen, auch wenn sie nicht alle gut zugänglich waren.

Beim Abstieg machten wir dann noch eine weitere tolle Entdeckung: In einem lichten Wald fanden wir mehrere Gruppen des Grünlichen Wintergrün (*Pyrola chlorantha*) – eine seltene Art, über welche wir uns ganz besonders freuten. Gut gelaunt kamen wir kurz nach vier wieder im Talgrund an und waren uns einig, dass die Missionen von Info Flora glücklich machen, besonders wenn man die gesuchte Art auch wirklich findet!

Weitere spannende Arten	
Achnatherum calamagrostis	Raugras
Actaea spicata	Christophskraut
Asperugo procumbens	Niederliegendes Scharfkraut
Astragalus monspessulanus	Französischer Tragant
Astragalus onobrychis	Esparsetten-Tragant
Chenopodium hybridum	Bastard-Gänsefuss
Descurainia sophia	Sophienkraut
Euphorbia seguieriana	Steppen-Wolfsmilch
Hieracium tomentosum	Filziges Habichtskraut
Hornungia petraea	Steinkresse
Laserpitium gaudinii	Gaudins Laserkraut
Luzula lutea	Gelbe Hainsimse
Muscari comosum	Schopfige Traubenhyazinthe
Myosotis ramosissima	Hügel-Vergissmeinnicht
Ononis rotundifolia	Rundblättrige Hauhechel
Oxytropis halleri subsp. *velutina*	Samtiger Haller-Spitzkiel
Peucedanum oreoselinum	Berg-Haarstrang
Pimpinella nigra	Schwarze Kleine Bibernelle
Poa bulbosa	Knolliges Rispengras
Pulsatilla montana	Berg-Anemone
Pyrola chlorantha	Grünliches Wintergrün
Saxifraga tridactylites	Dreifingeriger Steinbrech
Selaginella helvetica	Schweizer Moosfarn
Turritis glabra	Turmkraut
Viscum album subsp. *austriacum*	Föhren-Mistel

Bericht: Adrian Möhl

22. Juni 2019

Die Alpenpflanzen am Napf – 90 Jahre nach Werner Lüdi

Leitung: Michael Jutzi, Info Flora

Der Napf ist seit Langem für seine Alpenpflanzenvorposten berühmt. Diese wurden 1928 von Werner Lüdi detailliert beschrieben. Später haben BotanikerInnen wie Heinrich Gerber, Josef Aregger und Klara Röthlisberger viele Angaben beigetragen. Seit mehreren Jahren untersuche ich im privaten Rahmen die Napf-Flora mit ihren Alpenpflanzen. Viele der vor 90 Jahren festgestellten Arten wie Gegenblättriger Steinbreach (*Saxifraga oppositifolia*), Jura-Leinkraut (*Linaria alpina* subsp. *petraea*), Augenwurz (*Athamanta cretensis*) oder Alpen-Hahnenfuss (*Ranunculus alpestris*) sind immer noch häufig. Sie haben ihr Refugium in den unzugänglichen Nagelfluhfelsen, lassen sich aber da und dort auch vom Weg aus bewundern. Andere, vor allem Arten magerer Weiden, sind verschwunden oder warten noch auf ihre Wiederentdeckung.

Am 22. Juni durfte ich eine Gruppe von BBG-Mitgliedern auf den Napf führen. Vielleicht würden sich ja dank vieler aufmerksamer Augen verschollene Arten wie Weisszunge (*Pseudorchis albida*), Kugelorchis (*Traunsteinera globosa*), Schwarzes Männertreu (*Nigritella rhellicani*), Echte Mondraute (*Botrychium lunaria*) oder Knöllchen-Knöterich (*Polygonum viviparum*) wieder aufspüren lassen. Wegen den äusserst schlechten Wetterprognosen waren die Teilnehmer etwas weniger zahlreich erschienen als angemeldet. Die Bedingungen vor Ort waren dann besser als erwartet und wir konnten bei zeitweise trockenem Wetter die Alpenpflanzen vom Napf aufsuchen.

Von den verschollenen Arten zeigte sich auch an dieser BBG-Exkursion leider keine. Dafür trafen wir je einen Bestand von Kleinblütiges Voralpen-Täschelkraut (*Thlaspi brachypetalum*) und Quendelblättrige Kreuzblume (*Polygala serpyllifolia*) an, die beide zwar im Napfgebiet bekannt sind, aus dem näheren Umkreis des Gipfels aber noch nicht gemeldet wurden.

Eindrücklich ist der Blick in die hohen Nagelfluhfelswände der Stächeleggfluh (auch Änziloch genannt) und der Hängstfluh. Nur aus Distanz sehen wir in dieser Umgebung den blühenden Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*) und die Rostblättrige Alpenrose (*Rhododendron ferrugineum*). Letztere muss früher im Gebiet verbreitet und häufig gewesen sein, heute finden sich leider nur noch wenige vereinzelte Exemplare.

Die Stächelegg ist nicht nur dank ihrer Alpwirtschaft ein guter Ort für die Mittagsrast am Trockenen, hier kann auch ein prächtiger Bestand von Gelbe Gauklerblume (*Mimulus luteus*) bewundert werden. Dieser Neophyt aus Südamerika ist seit Jahrzehnten von dieser

Blick zum Felsenkessel der Stächeleggfluh. (Foto: Susanne Jaussi)

Die Gauklerblume (*Mimulus luteus*) bei der Stächelegg. (Foto: Susanne Jaussi)

Bei der Alpwirtschaft Stächelegg. (Foto: Susanne Jaussi)

Stelle bekannt, ohne dass er sich weiter ausgebreitet hat. Er wurde hier lange als Gefleckte Gauklerblume (*Mimulus guttatus*) angegeben, erst vor Kurzem wurde die Fehlbestimmung bemerkt.

Nicht verpasst haben wir natürlich den grössten botanischen Schatz des Napfs: Der Österreichische Bärenklau (*Heracleum austriacum*) wurde 1924 von Werner Lüdi und Walther Rytz am Napf entdeckt. Die ostalpine Art hat hier ein isoliertes Vorkommen und ist erst im Tirol wieder zu finden. Wir treffen sie in Rostseggenhalden am Gratweg nördlich vom Hängst und direkt unterhalb des Gipfelkreuzes auf der Nordseite des Napf-Gipfels an. Der Jahreszeit entsprechend waren aber erst die Blätter zu sehen.

Bericht: Michael Jutzi

Blätter von *Heracleum austriacum* im Morgentau. (Foto: Michael Jutzi)

Artenliste (unvollständig)	
Anthriscus nitida	Glänzender Kerbel
Alchemilla plicatula aggr.	Gefalteter Frauenmantel
Anthyllis vulneraria subsp. *alpestris*	Alpen-Wundklee
Bartsia alpina	Alpenhelm
Blysmus compressus	Quellried
Carduus personata	Kletten-Distel
Carex ferruginea	Rost-Segge
Carex sempervirens	Horst-Segge
Cicerbita alpina	Alpen-Milchlattich
Crepis aurea	Gold-Pippau
Cypripedium calceolus	Frauenschuh
Dryas octopetala	Silberwurz
Gentiana asclepiadea	Schwalbenwurz-Enzian
Heracleum austriacum	Österreicher Bärenklau
Leucanthemum adustum	Berg-Wiesen-Margerite
Linaria alpina subsp. *petraea*	Jura-Leinkraut
Melampyrum sylvaticum	Wald-Wachtelweizen
Mimulus luteus	Gelbe Gauklerblume
Polygala chamaebuxus	Buchsblättrige Kreuzblume
Polygala serpyllifolia	Quendelblättrige Kreuzblume
Potentilla aurea	Gold-Fingerkraut
Ranunculus platanifolius	Platanenblättriger Hahnenfuss
Rhododendron ferrugineum	Rostblättrige Alpenrose
Saxifraga mutata	Safrangelber Steinbrech
Saxifraga oppositifolia	Gegenblättriger Steinbrech
Saxifraga rotundifolia	Rundblättriger Steinbrech
Soldanella alpina	Grosse Soldanelle
Thesium alpinum	Alpen-Bergflachs
Thlaspi brachypetalum	Kleinblütiges Voralpen-Täschelkraut
Tofieldia calyculata	Kelch-Simsenlilie
Valeriana tripteris	Dreiblatt-Baldrian
Veratrum album	Gemeiner Germer

13. Juli 2019
Schwantenau: Moorpflanzen in der Bilderbuchlandschaft
Leitung: Nina Richner, FORNAT AG
Um 10.30 Uhr machten wir uns auf den acht Kilometer langen Weg. Bei gemütlichem Tempo erkundeten wir auf dem Spaziergang in einer wunderschönen Moorlandschaft die floristischen Spezialitäten der Hoch- und Flachmoore. Am Wegesrand trafen wir auf verschiedene typische Hochmoor-Arten wie z. B. den Rundblättrigen Sonnentau (*Drosera rotundifolia*), die Gemeine Moosbeere (*Vaccinium oxycoccos*) und die Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*). Auch wenn in diesem Hochmoor über lange Zeit Torf abgebaut worden ist, konnten wir auch einige Spezialitäten wie das Wald-Läusekraut (*Pedicularis sylvatica*) und den Strauss-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*) finden. Kurz vor Schluss gab es dann noch einen knackigen Abstieg, bevor die schöne Exkursion in Biberbrugg endete.

27. Juli 2019
Versteckte Kleinode am Brienzer Grat
Leitung: Willy Müller
Mit einer Fahrt in der nostalgischen Dampfeisenbahn aufs Brienzer Rothorn ging diese Exkursion los. Vom Brienzer Rothorn wanderten wir dann über den Brienzer Grat zum Turren. Dabei begeisterte nicht nur die einmalige Rundumsicht auf Brienzer- und Thunersee und die gesamten Schweizer-Alpen. Die Gratwanderung führte uns an Rasen, Felsfluren, Windkanten und Schutthalden vorbei, die einen breiten Einblick in die Kalk-Flora der Schweizer Alpen gab. Mit dabei waren auch einige botanische Leckerbissen wie der Berg-Pippau (*Crepis bocconei*), Oeders Läusekraut (*Pedicularis oederi*) oder Hallers Margerite (*Leucanthemum halleri*). Und wir sahen sogar den in weiss blühenden und auf Kalkschiefer-Schutt spezialisierten Seguier-Hahnenfuss (*Ranunculus seguieri*), der in der ganzen Schweiz nur hier wächst. Für diese Exkursion brauchte es eine gute Kondition – war sie mit ihren ca. 10 Kilometern doch eher auf der längeren Seite und hatte auch einige Höhenmeter in sich. Doch mit den vielen botanischen Highlights geschmückt war sie die «Mühe» doch wert!

10. August 2019
Fafleralp (Lötschental VS): Auf (vielleicht) hoffnungsloser Suche nach Botrychium simplex …
Leitung: Ralph Imstepf
Eine besondere Pflanze führt eine zahlreiche Gruppe von Botanikerinnen und Botanikern ins Lötschental – *Botrychium simplex*, die Einfache Mondraute. Zusammen mit dem einheimischen Biologen Ralph Imstepf machen wir uns von der Fafleralp aus Richtung Langgletscher auf die Suche. Zum Glück gibt es im oberen Lötschental aber auch noch viel anderes zu entdecken, sodass wir auf keinen Fall vergeblich in dieses nördliche Seitental des Rhonetals gereist sind.

Eindrücke der Alpenflora. (Foto: Barbara Studer)

Das Lötschental ist biogeografisch ein spezielles Gebiet, da es nördlich ans kristalline Berner Oberland angrenzt und im Süden durch die Bietschhornkette stark vom Walliser Haupttal abgeschirmt ist. Geologisch sind im Lötschental mehrheitlich kristalline Gesteine anzutreffen, es gehört zum Grossraum des Aarmassivs. Einzig im Übergang Richtung Leukerbad kommen kalkhaltige Gesteine vor. Da wir uns aber am anderen Ende des Tals befinden, bewegen wir uns auf sauren Böden, deren typische Art hier das Borstgras (*Nardus stricta*) ist. Auffällig in den Borstgrasrasen im Sommer ist unter anderem die Bärtige Glockenblume (*Campanula barbata*).

Wegen des sehr heissen und trockenen Sommers ist die Vegetation schon weit fortgeschritten, und wir treffen nicht mehr sehr viele blühende Pflanzen an. Zudem sind grosse Flächen des Lötschentals alpwirtschaftlich genutzt und im August bereits abgeweidet. Zwischen den Weideflächen gibt es aber auch Flachmoore, Kleinseggenriede und Lärchenwald, sodass die Pflanzenvielfalt trotzdem gross ist. Einige typische Pflanzen des Gebiets, die direkt am Weg wachsen, sind Hallers Laserkraut (*Laserpitium halleri*), der Meisterwurz (*Peucedanum ostruthium*), die Goldrute (*Solidago virgaurea*) und die Moschus-Schafgarbe (*Achillea erbarotta* subsp. *moschata*), sowie Zwergstrauchheide mit Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*), Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*) und der Flechte Isländisch Moos (*Cetraria islandica*). Der einzige häufige Baum im Lötschental ist die Lärche (*Larix decidua*). Sie sorgt mit ihrer goldenen Herbstfärbung auch später im Jahr für sonnige Stimmung im Bergtal. Die im Mittelland so häufige Buche (*Fagus sylvatica*) fehlt im Oberwallis gänzlich. Das kontinentale Klima dort behagt ihr nicht, denn die Sommer sind zu heiss und zu trocken, die Winter hingegen zu kalt. Ähnlich verhält es sich mit der Edelkastanie (*Castanea sativa*) aus derselben Familie. Auch sie kommt im Oberwallis nur punktuell an gut gewählten und gepflegten Standorten als Kulturpflanze vor. Die Lärche jedoch ist an derartige Bedingungen optimal angepasst. Das einzige, was ihr Probleme bereitet, ist die menschliche Nutzung. Da sie lichte Wälder schafft, werden diese als Waldweide traditionell genutzt. Dies verhindert aber oft die Verjüngung der Lärchen, weil die Jungpflanzen abgefressen werden. Punkto Alter können es nur wenige Bäume in der Schweiz mit der Lärche aufnehmen. Die ältesten Exemplare sind um die 1000 Jahre alt. Das älteste Exemplar steht wohl im

Der Labkrautschwärmer (Hyles gallii)* auf einem Schmalblättrigen Weideröschen *(Epilobium angustifolium).
(Foto: Barbara Studer)

Val d'Anniviers. Ein typischer Begleiter an den Walliser Lärchen ist die Wolfsflechte. Sie fällt mit ihrer leuchtend hellgrünen Farbe auf der rotbraunen Rinde auf und ist stark giftig, weshalb sie in früheren Zeiten als Gift gegen Wölfe eingesetzt wurde.

Die Schweizer Flora ist grösstenteils erst nach der letzten Eiszeit vor 10 000 bis 12 000 Jahren aus umliegenden Gebieten ins heutige Staatsgebiet eingewandert. Im Wallis existieren typische Reliktgebiete, die schon sehr bald nach der Eiszeit wieder besiedelt wurden, wie z.B. der Pfynwald, wo die Waldföhre (*Pinus sylvestris*) und weitere Steppenarten Fuss fassen konnten. Das Lötschental hingegen wurde erst später wieder von den Pflanzen besiedelt, weil der grösste Teil des Tals lange vom Gletscher bedeckt war. Vorherrschend sind Arten, die aus arktischem Gebiet oder aus anderen europäischen Gebirgen wieder in die Alpentäler gewandert sind.

Wie schwierig die Besiedelung der alpinen Gebiete ist, zeigt der Grundsee, an dem wir vorbeiwandern. Er enthält keinerlei Wasserpflanzen, weil die durchschnittliche Wassertemperatur für Wasserpflanzen zu kalt ist. Dies, weil der See von Gletscherwasser gespeist wird, obwohl kein oberirdischer Zufluss sichtbar ist. Im Weidenröschenbestand am Seeufer entdecken wir Raupen des Labkrautschwärmers (*Hyles gallii*). Sie sind nicht nur auf Labkraut anzutreffen, sondern auch auf dem Schmalblättrigen Weideröschen (*Epilobium angustifolium*). Über Milchkrautweiden und entlang von Flachmooren wandern wir talaufwärts und schauen uns einzelne Pflanzenarten genauer an. So z.B. das Sternblütige Hasenohr (*Bupleurum stellatum*), das mit seinen Döldchen, die von Hüllchenblättern umgeben sind, Einzelblüten vortäuscht, obwohl es sich um eine Blütendolde handelt.

Bei der Abzweigung zum Beichpass betreten wir das Vorfeld des Gletschers, der früher von der Beichspitza bis ins Tal hinab vorstiess. In diesem Gebiet befindet sich ein früherer Standort der Einfachen Mondraute (*Botrychium simplex*), der aber vor einigen Jahren bei einem Hochwasser zerstört wurde.

In der Wiese am Talgrund entdecken wir neben diversen Pflanzen auch die Raupe des Alpenapollos sowie verschiedene Heuschrecken wie den Warzenbeisser, die Sibirische Keulenschrecke oder die Nordische Gebirgsschrecke.

An der Endmoräne des Langgletschers angekommen, suchen wir auch dieses Gebiet nach der Einfachen Mondraute ab, allerdings erfolglos. Auffällig ist, wie langsam die Moräne durch Pflanzen besiedelt werden kann.

Einige typische Arten, die als Pioniere Moränen besiedeln, sind die Niedliche Glockenblume (*Campanula cochleariifolia*), der Tannenbärlapp (*Huperzia selago*) oder die Echte Mondraute (*Botrychium lunaria*). Trotz intensiver Suche aller Teilnehmerinnen und Teilnehmer liess sich keine Einfache Mondraute finden. Trotzdem hat sich der Weg ins Lötschental gelohnt und wer weiss, vielleicht findet sich die Einfache Mondraute in einem anderen Jahr?

Die echte Mondraute (*Botrychium lunaria*).
(Foto: Barbara Studer)

Arten am Weg	
Achillea erba-rotta subsp. *moschata*	Moschus-Schafgarbe
Ajuga pyramidalis	Berg-Günsel
Anthyllis vulneraria subsp. *valesiaca*	Cherlers Wundklee
Arnica montana	Arnika
Astrantia minor	Kleine Sterndolde
Botrychium lunaria	Echte Mondraute
Bupleurum stellatum	Sternblütiges Hasenohr
Calluna vulgaris	Heidekraut
Campanula barbata	Bärtige Glockenblume
Campanula cochleariifolia	Niedliche Glockenblume
Carex atrata	Trauer-Segge
Carex bicolor	Zweifarbige Segge
Carex capillaris	Haarstielige Segge
Carex frigida	Kälteliebende Segge
Carex nigra	Braune Segge

Carlina acaulis s.l.	Silberdistel
Coeloglossum viride	Grüne Hohlzunge
Crepis aurea	Gold-Pippau
Cuscuta epithymum	Quendel-Seide
Dactylorhiza maculata subsp. *fuchsii*	Fuchs' Gefleckte Fingerwurz
Epilobium angustifolium	Schmalblättriges Weidenröschen
Epilobium fleischeri	Fleischers Weidenröschen
Equisetum variegatum	Bunter Schachtelhalm
Gentiana purpurea	Purpur-Enzian
Gentiana bavarica	Bayerischer Enzian
Hieracium murorum aggr.	Wald-Habichtskraut
Hieracium pilosella	Langhaariges Habichtskraut
Hieracium staticifolium	Grasnelkenblättriges Habichtskraut
Huperzia selago	Tannenbärlapp
Juncus jacquinii	Jacquins Binse
Juncus trifidus	Dreispaltige Binse
Larix decidua	Lärche
Laserpitium halleri	Hallers Laserkraut
Nardus stricta	Borstgras
Orthilia secunda	Birngrün
Parnassia palustris	Sumpf-Herzblatt
Peucedanum ostruthium	Meisterwurz
Plantago alpina	Alpen-Wegerich
Potentilla erecta	Blutwurz
Pyrola minor	Kleines Wintergrün
Rumex acetosella	Kleiner Sauerampfer
Rumex scutatus	Schildblättriger Ampfer
Salix foetida	Stink-Weide
Salix helvetica	Schweizer Weide
Salix reticulata	Netz-Weide
Saxifraga aizoides	Bewimperter Steinbrech
Saxifraga bryoides	Moosartiger Steinbrech
Saxifraga paniculata	Trauben-Steinbrech
Saxifraga stellaris	Sternblütiger Steinbrech
Senecio incanus subsp. *Incanus*	Gewöhnliches Graues Greiskraut
Solidago virgaurea	Echte Goldraute
Thesium alpinum	Alpen-Bergflachs
Tofieldia calyculata	Gemeine Liliensimse
Trifolium badium	Braun-Klee
Trifolium pallescens	Bleicher Klee
Vaccinium myrtillus	Heidelbeere
Vaccinium uliginosum	Gewöhnliche Rauschbeere
Veronica fruticans	Felsen-Ehrenpreis

Quendel-Seide (*Cuscuta epithymum*). (Foto: Barbara Studer)

Moosartiger Steinbrech (*Saxifraga bryoides*). (Foto: Barbara Studer)

Literatur

Landolt, E. (2015): Unsere Alpenflora: ein Pflanzenführer für Wanderer und Bergsteiger, 9., überarbeitete Auflage, Kapitel 1., Entstehung der Alpenflora

Bericht: Barbara Studer

26. Oktober 2019

Moose und Flechten an Stadt- und Waldbäumen
Zeigerorganismen für Umweltbedingungen und -veränderungen

Leitung: Ariel Bergamini und Steffen Boch, beide WSL

Ein weiteres Mal bildeten nicht die Gefässpflanzen Hauptthema einer BBG-Exkursion, sondern die Moose und Flechten.

Eine zahlreiche Gruppe liess sich von der Exkursion in Stadtnähe begeistern und machte sich als Erstes auf zum Bremgartenfriedhof.

Der Bremgartenfriedhof bietet als alter Friedhof mit grossem Baumbestand und extensiv gepflegten Rasenflächen eine grosse Biodiversität, unter anderem bei Flechten und Moosen.

Zum Glück für uns Exkursionsteilnehmerinnen und -teilnehmer haben Flechten und Moose ähnliche Standortansprüche und kommen deshalb oft gemeinsam vor. Abwechslungsweise erhalten die Teilnehmenden so Arten aus dem einen oder anderen Bereich vorgestellt.

Als Erstes stellen die Exkursionsleiter Steffen Boch und Ariel Bergamini uns ihre Spezialgebiete vor.

Die Flechten überraschen mit einer eindrücklichen Farben- und Formenvielfalt, was wohl auch damit zusammenhängt, dass es sich dabei um eine Zusammensetzung mehrerer unterschiedlicher Organismen handelt. Dies sind in der Regel ein (oder mehrere) Pilz(e) und eine Alge oder ein Cyanobakterium. Für die Farbe und die Form ist in erster Linie der Pilz ausschlaggebend, für die Farbe allerdings auch zum Teil die Alge. Das Zusammenspiel der beiden Organismen ermöglicht es der Flechte, auch sehr anspruchsvolle Standorte zu besiedeln und an vielen Orten als Pionier neue, noch unbesiedelte Standorte mit Leben zu versehen, z. B. an Felsen in den Bergen, aber auch an Mauern oder an Baumrinden. Allerdings sind Flechten konkurrenzschwach, sodass sie an einzelnen Standorten im Lauf der Zeit von anderen Organismen verdrängt werden.

Trotz ihrer Pionierqualitäten reagieren zumindest einzelne Flechten sehr empfindlich auf Luftschadstoffe, sodass Flechten auch zur Beurteilung der Luftqualität hinzugezogen werden.

Als Gesamtorganismus setzt sich eine einzelne Flechte aus einer Oberrinde, die vor allem aus dem Pilz besteht, einer darunterliegenden Algenschicht, die für die Photosynthese verantwortlich ist, sowie weiteren Pilzschichten, dem Mark und der Unterrinde mit Rhizinen zusammen. Letztere ermöglichen das Festhalten an einer Oberfläche. Bei den Gallertflechten (Cyanobakterienflechten) ist der Photosynthesepartner meist im ganzen Thallus verteilt.

Die grosse Formenvielfalt der Flechten wird in mehrere Gruppen eingeteilt. Diese umfassen z. B. die Strauchflechten, zu denen die Wolfsflechte oder die Bartflechten gezählt werden, die Blattflechten und die Krustenflechten. Letztere sind ganz mit dem darunterliegenden Substrat verwachsen. Häufig wachsen sie auf Gesteinen, wo sie teilweise auch in die Oberfläche des Substrats eindringen.

Ist ein Gebäude von einer Krustenflechte bewachsen, so schützt die Flechtenschicht das darunterliegende Substrat. Eine weitere Gruppe sind die Gallertflechten, welche stark aufquellen können.

Bedingt durch die exponierten Standorte an verschiedenen Oberflächen sind Flechten sehr trockenresistent. Sie können völlig austrocknen, wachsen aber weiter, sobald sie wieder genügend Feuchtigkeit erhalten.

Zuerst betrachten wir ein paar Flechten an einer alten Linde. Am Gewebe fallen Adern oder weissliche Punkte auf, die zur Bestimmung herangezogen werden können. Eine weitere Möglichkeit, um Flechten zu bestimmen, sind ihre Inhaltsstoffe. Ein typischer Inhaltsstoff ist z. B. die giftige Usninsäure. Enthält eine Flechte Fettsäuren, so lassen diese das Wasser von der Oberfläche abperlen. Die meisten enthaltenen Substanzen sind kohlenstoffbasiert und können zur Untersuchung mit Aceton oder anderen organischen Lösungsmitteln ausgewaschen werden. Am häufigsten an einer Flechtensymbiose beteiligt sind Schlauchpilze (*Ascomyceten*). Seltener sind Ständerpilze (*Basidiomyceten*). Es konnte allerdings gezeigt werden, dass diese teilweise als zweiter, bislang übersehener Pilzpartner in Flechten vorkommen (z. B. Hefepilze). Aufgrund der so unterschiedlichen Organismen in einer Flechte ist die genetische Analyse oft schwierig.

Zur Vermehrung bilden Flechten «Staub» oder «Körnchen», winzige Gewebepartikel aus Pilz und Alge, die abgesondert werden und die vegetative Vermehrung ermöglichen. Die generative Vermehrung erfolgt über die Bildung von Sporen in den Fruchtkörpern.

Nicht alles, was zu sehen ist, gehört zu den Moosen oder Flechten. So fällt eine glibberige Masse auf den Wegen auf. Diese kann als Cyanobakterium (*Nostoc* sp.) bestimmt werden, welches Luftstickstoff binden kann. Wir treffen einige Flechtenarten an: *Bilimbia sabuletorum, Candelaria concolor, Candelariella xanthostigma, Evernia prunastri, Flavopunctelia flaventior, Hypocenomyce scalaris, Hypogymnia physodes, Lepra albescens, Lepraria finkii, Lepraria incana, Melanelixia glabratula, Melanohalea exasperatula, Parmelia sulcata, Peltigera membranacea, Physcia adscendens, Physconia perisidiosa* und *Xanthoria parietina.*

Danach stellt Ariel Bergamini einige Moose vor. Moose sind den Gefässpflanzen sehr ähnlich, unterscheiden sich von ihnen jedoch deutlich durch den Generationszyklus: Im Gegensatz zu den Gefässpflanzen sind nämlich die eigentlichen grünen Moospflanzen haploid, besitzen also nur einen einfachen Chromosomensatz. Nur die sogenannten Sporophyten, die auf den Moosen gebildet werden und der generativen Vermehrung dienen, sind diploid, haben also einen doppelten Chromosomensatz. Die Sporophyten bestehen im Wesentlichen aus einem Stiel und einer Kapsel, in welcher die wiederum haploiden Sporen gebildet werden. Die Sporen sind meist mehr oder weniger kugelig und nur gerade 0,01–0,02 mm gross. Ausgebreitet werden die Sporen durch den Wind, und an günstigen Standorten bildet sich daraus ein Vorkeim (Protonema), der Wochen bis Monate wächst und Knospen bildet. Dann erst beginnt die haploide Moospflanze zu keimen, und das Protonema verschwindet.

Moose lieben Feuchtigkeit. Besonders für die Vermehrung sind sie zwingend darauf angewiesen, da die begeisselten Spermatozoiden, die von den männlichen Moospflanzen gebildet werden, auf einen Wasserfilm angewiesen sind, um zu den weiblichen Pflanzen schwimmen zu können. Letztere dürfen allerdings nicht weiter als 5–10 cm von den männlichen Pflanzen entfernt sein, da die Spermatozoiden aus eigener Kraft nicht weiter kommen. Nach erfolgter Befruchtung wird eine diploide Zelle gebildet, die sich schliesslich zum Sporophyten entwickelt. Sobald die in der Kapsel gebildeten Sporen reif sind, fällt der Deckel der Kapsel ab und es kommt ein Peristom (=Zahnkranz) zum Vorschein. Bei trockenen Bedingungen öffnet sich dieses Peristom und überlässt die Sporen dem Wind. Ohne Wind können sich Moose oft nur wenige Zentimeter weit ausbreiten.

Trotzdem haben genetische Untersuchungen gezeigt, dass Moose sehr weit ausgebreitet werden und z. B. sogar ein Genaustausch zwischen Europa und Amerika stattfindet. Dies ist nur möglich durch die sehr kleinen und leichten Sporen, die vom Wind auch über grosse Distanzen verfrachtet werden können.

Moose können, da sie keine oder nur sehr wenige Leitgefässe haben (ein weiterer Unterschied zu den Gefässpflanzen), nicht sehr gross werden. Das grösste Wachstum geschieht höchstens horizontal als Teppich auf einer Fläche oder flutend im Wasser. Die Blätter von Moosen bestehen aus einer einzelligen Schicht und haben keine Wachsschicht (*Cuticula*), die sie vor dem Austrocknen schützen würde. Moose haben auch keine richtigen Wurzeln, um sich mit Nährstoffen aus dem Boden zu versorgen, sondern können Wasser und im Regen gelöste Nährstoffe über die ganze Oberfläche aufnehmen. Dadurch können sie spezielle Standorte wie Felsen oder Borke von Bäumen besiedeln. In dichten Wiesen finden sich meist keine oder nur grosse, wüchsige Moose, weil die Konkurrenz durch die Blütenpflanzen zu gross ist. Einzig auf offenen Flächen können sich Moose ansiedeln, z. B. in lückigen Trockenwiesen.

Im Winter sind die immergrünen Moose stärker sichtbar, weil sie auch bei tieferen Temperaturen wachsen können und die Konkurrenz durch die Pflanzen kleiner ist.

Moose werden aufgrund ihrer Verwandtschaft in Hornmoose, Lebermoose und Laubmoose eingeteilt. Die drei Gruppen lassen sich mit etwas Übung gut im Feld unterscheiden. Laubmoose haben spiralig angeordnete Blätter, welche oft eine Blattrippe haben. Lebermoose können beblättert oder thallös sein. Die beblätterten Lebermoose habe nie eine Blattrippe und die Blätter sind in zwei oder drei Zeilen angeordnet. Die thallösen Lebermoose haben einen abgeflachten Spross als Vegetationskörper und keine Blätter. Hornmoose sind vor allem subtropisch verbreitet, in der Schweiz gehören nur gerade drei Arten zu dieser Gruppe, davon sind zwei sehr selten. Historisch waren die Hornmoose häufiger. Ihr Habitat waren herbstliche Stoppelfelder, wo sie von der offenen Fläche nach der Getreideernte und der herbstlichen Feuchtigkeit profitiert haben. Seit die abgeernteten Getreidefelder als Erosionsschutz bereits nach kurzer Zeit wieder angesät werden müssen, sind die Hornmoose fast ganz verschwunden.

Wir finden schon bald verschiedene Moosarten: *Climacium dendroides* (Bäumchenmoos), das mit kriechendem Spross wächst, welcher wiederum senkrechte Seitensprosse bildet, die wie Bäumchen aussehen. *Grimmia pulvinata* (Polster-Kissenmoos), eine typische Art auf Stein, welche im besiedelten Gebiet Ersatzstandorte finden kann. *Hypnum cupressiforme* (Zypressen-Schlafmoos), welches sichelförmige Blätter hat und oft an Bäumen aber auch auf Stein wächst. *Orthotrichum lyellii* (Lyell's Goldhaarmoos), welches häufig auf Bäumen zu finden ist und auf welchem wir, mit der Lupe betrachtet, braune Brutkörper auf den Blättern erkennen. *Leucodon sciuroides* (Eichhornschwanz-Weisszahnmoos), welches ebenfalls häufig an Bäumen zu sehen ist. Bei Trockenheit sind die Äste dieses Mooses charakteristisch (Eichhörnchen-artig) aufwärts gekrümmt. Weiter sehen wir *Frullania dilatata* (Breites Wassersackmoos), ein beblättertes Lebermoos auf Bäumen, welches dunkelgefärbte, oft rundliche Überzüge auf Borke bildet; und zuletzt *Rhytidiadelphus squar-*

rosus (Sparriger Runzelbruder oder Sparriges Kranzmoos), ein in der Schweiz sehr weit verbreitetes Moos, das z. B. in schattigen Rasenflächen durch Mähen vegetativ verbreitet wird.

Flechten und Moose werden auch zur Kartierung der Luftqualität verwendet. Diese passive Luftgütekartierung wird mit Frequenzgittern an einzelnen stehenden Bäumen vorgenommen. Die Esche, die wir als Beispielbaum gemeinsam ansehen, ist als Baum mit subneutraler Rinde eigentlich eher ungeeignet. Das Gitter zur Auszählung der vorhandenen Arten wird am Baum auf 1 m Höhe ab Boden angelegt. In der Schweiz wurden aus einer Liste von ca. 30 Arten die vorhandenen ausgewählt. Andere vorhandene Arten flossen nicht in die Auswertung ein.

Diese Methode wurde in den 1980er-Jahren entwickelt, als der saure Regen grosse Probleme im Wald verursachte und ein Waldsterben in grossem Ausmass befürchtet wurde. Dank der Einführung diverser Grenzwerte bei Treibstoff und Heizöl sowie dem Verbot von Schwefel konnte diese Gefahr gebannt werden.

In den letzten Jahren ist jedoch die zunehmende Stickstoff- und Feinstaubbelastung in der Luft zum Problem geworden, weil sie die Eutrophierung (Düngung) der Umgebung bewirkt. Der zusätzliche Stickstoff wirkt eher basisch als sauer, führt aber zu einer Düngung von an sich mageren Standorten, sodass Spezialisten, z. B. in Magerwiesen, von stark auf die Düngung reagierenden Pflanzen verdrängt werden. Dies führt zu einer Abnahme der Biodiversität und einer zusätzlichen Gefährdung der Magerwiesen-Arten.

Die in der Schweiz angewendete Messmethode führte durch systembedingte Unschärfen wie wachsende und damit dicker werdende Bäume und somit ungleich grosse Messflächen nicht immer zu befriedigenden Ergebnissen. In anderen Ländern mit demselben Problem der Eutrophierung wie den Niederlanden, wurden andere Messmethoden entwickelt, die präzisere Erkenntnisse liefern sollen. So wurde nun auch in der Schweiz die Messmethode angepasst.

Schwermetallmessungen in Moosen werden europaweit seit 1985, in der Schweiz seit 1990 vorgenommen. So kann z. B. die Veränderung der Bleibelastung in den 30 Jahren sehr gut nachgewiesen werden.

Nach der Mittagsrast machen wir uns auf in den Bremgartenwald, um weitere Flechten und Moose an unterschiedlichen Standorten zu entdecken.

Bei einem ersten Halt sehen wir uns die Moose am Waldboden an. In einer Fläche mit vorherrschendem Fichtenbestand kommen zahlreiche Moose vor. Anders sieht es in Flächen aus, die von Buchen dominiert werden. Dort kommen wegen der dicken Laubstreu kaum

Das Tamariskenmoos (*Thuidium tamariscinum*). (Foto: Barbara Studer)

Das Gabelige Igelhaubenmoos (*Metzgeria furcata*). (Foto: Barbara Studer)

Moose auf dem Waldboden vor. Wir finden aber trotzdem verschiedene Moosarten. *Thuidium tamariscinum* (Tamariskenmoos), welches matt und dicht verzweigt ist und in Fichtenwäldern bestandsbildend sein kann; *Polytrichum formosum* (Frauenhaarmoos), welches sowohl ein unterirdisches, Rhizom-artiges Sprosssystem besitzt sowie aufrechte, oft 10 bis 15 cm hohe Tännchen-artige Sprosse bildet. Sie besitzt Leitgefässe, die ein so grosses Wachstum ermöglichen. Die Kapseln der Sporophyten dieser Art haben über der Kapselöffnung eine Haut mit seitlichen Löchern, durch welche die Sporen wie mit einem Salzstreuer in die Luft entlassen werden.

Auffällig ist oft die Form der Flechtenlager an Baumstämmen. Häufig sind sie durch das Dickenwachstum des Baumes in die Breite gezogen und wachsen deshalb als Querstreifen am Baumstamm.

Beim Glasbrunnen gibt es nicht nur glasklares Wasser, sondern weitere Moose und Flechten. Das *Metzgeria furcata* (Gabeliges Igelhaubenmoos), ein thallöses Lebermoos; *Radula complanata* (Flachblättriges Kratzmoos); *Brachythecium rutabulum* (Krücken-Kurzbüchsenmoos) und *Cryphaea heteromalla* (Einseitswendiges Versteckfruchtmoos), welches an Baumstämmen lebt und sich durch abstehende Ästchen mit Sporophyten auszeichnet. Diese Moosart ist auf der Alpennordseite wenig bekannt. Zumindest wurde sie beim Inventar der Schweizer Moosflora in den 1980er- und 1990er-

Das Krücken-Kurzbüchsenmoos (*Brachythecium rutabulum*). (Foto: Barbara Studer)

Das Einseitswendige Versteckfruchtmoos (*Cryphaea heteromalla*). (Foto: Barbara Studer)

Jahren nicht nachgewiesen. 2005 wurde sie jedoch am Zürichsee entdeckt, seither sind 20–25 Standorte auf der Alpennordseite nachgewiesen worden. Die Art scheint also in den letzten Jahren häufiger geworden zu sein. Weiter finden wir *Plagiomnium undulatum* (Gewelltes Sternmoos), *Atrichum undulatum* (Wellenblättriges Katharinenmoos), welches Blätter mit Längsrippen besitzt, *Conocephalum conicum* (Kegelkopfmoos) und *Plagiochila asplenioides* (Grosses Muschelmoos), das grösste beblätterte Lebermoos in der Schweiz, welches bis 10 cm lang werden kann.

An den Bäumen finden wir zudem einige Flechtenarten. *Arthonia radiata* (Fleckenflechte), die zusammen mit einer Grünalge wächst, *Chaenotheca trichialis, Chaenotheca furfuracea, Cladonia coniocraea* (Schmalfrüchtige Becherflechte), *Cladonia digitata* (Finger-Becherflechte), mit rotfrüchtigen Podetien, *Evernia prunastri* (Pflaumenflechte), die wie ein Schriftzeichen aussehende *Graphis scripta* (Schriftflechte), *Melanelixia glabratula, Parmelia sulcata, Parmelina tiliacea, Peltigera praetextata* (Schuppen-Hundsflechte), welche Lappenenden mit Schuppen besitzt, gelbe Sporen hat und an einer alten Ulme wächst, *Phlyctis argena* (Blatternflechte),

Das Gewellte Sternmoos (*Plagiomnium undulatum*). (Foto: Barbara Studer)

Die Finger-Becherflechte (*Cladonia digitata*). (Foto: Barbara Studer)

Die wie Schriftzeichen aussehende Flechte *Graphis scripta* (Schriftflechte). (Foto: Barbara Studer)

welche ein Lager an einem Buchenstamm bildet und sich als Reaktion mit Kalilauge rot verfärbt, *Platismatia glauca* (Graue Tartschenflechte), *Pleurosticta acetabulum, Pseudevernia furfuracea* und *Reichlingia leopoldii*. Nicht mehr gefunden haben wir die früher am Glasbrunnen nachgewiesene *Lobaria pulmonaria* (Lungenflechte).

Die bei Flechten und Moosen üblichen Erhebungen in Wäldern haben den Nachteil, dass sie nur vom Boden aus gemacht wurden. Dies führt mit Bestimmtheit zu unvollständigen Daten, denn viele Moose und Flechten drängen ans Licht und wachsen somit oberhalb der kartierten zwei Meter ab Boden. Zahlreiche Flechten sind in Wäldern nur in den Baumkronen anzutreffen.

Die heute für die Schweiz bekannten Arten umfassen ca. 1000 Moose und ca. 2000 Flechten. Sowohl bei Moosen als auch bei Flechten sind lokale Endemiten eher selten. Dies ist darin begründet, dass beide Organismen auch vegetativ und teilweise über grosse Strecken mit dem Wind ausgebreitet werden.

Im Zusammenhang mit den Moos- und Flechtenarten, die teilweise auf einzelne Baumarten als Standort spezialisiert sind, kommen wir auch auf das Eschensterben zu sprechen. Man geht davon aus, dass alle Eschen vom Pilz Eschenstängelbecherchen (*Hymenoscyphus pseudoalbidus*) befallen sind. ca. 90–95% der Bäume werden durch die Krankheit früher oder später absterben. Ein kleiner Prozentsatz der Bäume scheint aber resistent oder tolerant zu sein und es ist zu hoffen, dass sie die Art vor dem Aussterben bewahren.

Für die Flechten ist das Eschensterben fatal, denn ca. 80 prioritäre Flechtenarten der Schweiz kommen nur auf Eschen vor.

Die an alten Ulmen wachsende Schuppen-Hundsflechte (*Peltigera praetextata*). (Foto: Barbara Studer)

Angetroffene Flechtenarten
Arthonia radiata
Bilimbia sabuletorum
Candelaria concolor
Candelariella xanthostigma
Chaenotheca trichialis
Chaenotheca furfuracea
Cladonia coniocraea
Cladonia digitata
Evernia prunastri
Flavopunctelia flaventior
Graphis scripta
Hypocenomyce scalaris
Hypogymnia physodes
Lepra albescens
Lepraria finkii
Lepraria incana
Melanelixia glabratula
Melanohalea exasperatula
Parmelia sulcata
Parmelina tiliacea
Peltigera membranacea
Peltigera praetextata
Phlyctis argena
Physcia adscendens
Physconia perisidiosa
Platismatia glauca
Pleurosticta acetabulum
Pseudevernia furfuracea
Reichlingia leopoldii
Xanthoria parietina

Angetroffene Moosarten
Atrichum undulatum
Brachythecium rutabulum
Climacium dendroides
Conocephalum conicum
Cryphaea heteromalla
Frullania dilatata
Grimmia pulvinata
Hypnum cupressiforme
Leucodon sciuroides
Metzgeria furcata
Orthotrichum lyellii
Plagiochila asplenioides
Plagiomnium undulatum
Polytrichum formosum
Radula complanata
Rhytidiadelphus squarrosus
Thuidium tamariscinum

Literatur

Nimis et al. (2018) The lichens of the Alps – an annotated checklist. MycoKeys 31:_ 1–634.

Wirth, Volkmar (1995) Flechtenflora

Mosses and Liverworts of Britain and Ireland (ist auch für die Schweiz geeignet, mit Ausnahmen des Wallis und den alpinen Lagen der Alpen; www.britishbryological-society.org.uk)

Flechtenvegetation und Stickstoffbelastung: zeitlich und räumlich differenzierte Datenanalyse andhand epidemiologischer Methoden (2015) (www.bafu.admin.ch)

Deposition von Luftschadstoffen in der Schweiz – Moosanalysen 1990–2015 (2018) (www.bafu.admin.ch)

www.bryolich.ch

www.swissbryophytes.ch: Bilder, Verbreitungskarten, Literaturhinweise usw. zu den Moosen der Schweiz

www.swisslichens.ch: Bilder und Verbreitungskarten zu den Flechten der Schweiz

Bericht: Barbara Studer

7. Nachruf

Prof. Dr. Samuel Wegmüller 17.2.1927–10.2.2019

Nach einem langen vielfältigen und äusserst aktiven Leben starb Anfang Februar 2019 Samuel Wegmüller, emeritierter Professor der Botanik am Botanischen Institut der Universität Bern und ehemaliger Lehrer in der Lehrerinnen- und Lehrerausbildung.

Samuel Wegmüller ist im oberaargauischen Roggwil aufgewachsen und liess sich am Staatlichen Lehrerseminar in Hofwil und Bern zum Primarlehrer und später an der Universität Bern zum Sekundarlehrer ausbilden. Während 15 Jahren unterrichtete er an Primar- und Sekundarschulen. Berufsbegleitend erfolgte ab 1956 ein Studium in Biologie, Geographie und Pädagogik, welches er 1964 unter der Leitung von Prof. Max Welten mit einer Dissertation mit vegetationsgeschichtlichen Untersuchungen zum Spät- und Postglazial im westlichen Jura sowie in den Zentral- und Westalpen abschloss.

Unterbrochen durch zwei halbjährige Studienaufenthalte in der Cambridge University UK (mit cytotaxonomischen Untersuchungen) und der Universität Hohenheim Stuttgart (palynologische Arbeiten) unterrichtete Samuel Wegmüller von 1964 bis 1991 am Staatlichen Seminar Bern und wirkte ab 1966 zusätzlich als Lehrbeauftragter am Systematisch-geobotanischen Institut der Universität Bern. Nach seiner Habilitation zu pollenanalytischen Untersuchungen zur post- und spätglazialen Vegetationsgeschichte der französischen Alpen übernahm er 1974 die Leitung der Karyosystematischen Arbeitsgruppe, welche er vorerst als Privatdozent und ab 1982 als ausserordentlicher Professor bis zu seiner Emeritierung 10 Jahre weiterführte. Dabei betreute er etliche Diplom- und Promotionsarbeiten. In dieser Zeit und über die Emeritierung hinaus entstanden zahlreiche karyologische, arealkundliche, ökologische und palynologische Publikationen, so auch in internationaler Zusammenarbeit. Insbesondere seine 1992 erschienene Denkschrift «Vegetationsgeschichtliche und stratigraphische Untersuchungen an Schieferkohlen des nördlichen Alpenvorlandes» der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften erlangte grosse internationale Bedeutung. Samuel Wegmüllers über Jahrzehnte mit grösster Sorgfalt und Ausdauer durchgeführten Untersuchungen erfuhren 2002 mit der Verleihung der Albert-Penck-Medaille der Deutschen Quartärvereinigung DEUQUA eine höchst verdiente Anerkennung.

Nebst dem Forschungsinteresse war Samuel Wegmüller die Lehre auf allen Stufen stets ein grosses Anliegen. So publizierte er in Zusammenarbeit mit der Illustratorin Katharina Bütikofer ein Volksschullehrbuch «Pflanzenkunde», welches dank der Wertschätzung fünf Auflagen erfuhr, sowie ein «Lehrerhandbuch Pflanzenkunde». Er engagierte sich in einer interkantonalen Biologiebuch-Kommission sowie für eine Erneuerung der Ausbildung der Lehrkräfte der Sekundarstufe I. Nebst Fortbildungskursen für amtierende Lehrpersonen führte er zahlreiche Vorlesungen, Praktika, Exkursionen sowohl für Studierende wie auch für internationale Gäste durch.

Ab 1958 bis ins hohe Alter war Samuel Wegmüller in der Bernischen Botanischen Gesellschaft aktiv, dies als Redaktor und Beisitzer des Vorstands, als Referent, als Verfasser etlicher Vortragsberichte für die Jahresmitteilungen und als regelmässiger Besucher der Veranstaltungen.

Samuel Wegmüller war ein stets hilfsbereiter, oftmals zu bescheidener, mit sich und andern strenger, aber humorvoller Mensch mit grundsätzlich warmem, fröhlichem Wesen. Freundschaftliche Banden wusste er zu pflegen. Seine Familie bedeutete ihm viel. So unternahm er zum Ausgleich zu seiner Arbeit viel mit seinen drei Kindern und mit den Enkelkindern. Er betonte stetig, wie sehr er es schätzte, dass ihn seine Gattin in allen seinen Unternehmen tatkräftig unterstützte. Als Sprachbegabter mochte er es gerne, viel im Inland wie auch ins Ausland zu reisen. Geschichtlich, politisch und kulturell war er immer sehr interessiert und war deshalb ein anregender Diskussionspartner.

Gaston Adamek

Publikationen von S. Wegmüller

Wegmüller S. (1959) Ausschnitt aus der jüngeren Vegetationsgeschichte des Hogantgebietes. (Sitzungsber. Bern. Bot. Ges.) Mitt. Nat.forsch. Ges. Bern N.F. 17: (röm.) 47–49.

Zahnd L., Müller E. & Wegmüller S. (1961) Beobachtungen auf der botanischen Exkursion durch die Bretagne, Sommer 1960. (Sitzungsber. Bern. Bot. Ges.) Mitt. Nat.forsch. Ges. Bern N.F. 19: (röm.) 66–68.

Wegmüller S. (1965) Der Nachweis des fossilen Pollens von *Buxus sempervirens* L. Ber. Schweiz. bot. Ges. 75: 297–302.

Wegmüller S. (1966) Über die spät- und postglaziale Vegetationsgeschichte des südwestlichen Jura. Diss. Univ. Bern. 143 p. + 2 Tafeln + 2 Grosstabellen. CV. W. Fischer, Bern.

Wegmüller S. (1966) Über die spät- und postglaziale Vegetationsgeschichte des südwestlichen Jura. Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz 48: 1–144.

Wegmüller S. (1970) Vulkanische Aschen in Schweizer Mooren. (Sitzungsber. Bern. Bot. Ges.) Mitt. Nat.forsch. Ges. Bern N.F. 27: 106–107.

Wegmüller S. (1971) Einblicke in die Vegetation Englands und Schottlands. (Sitzungsber. Bern. Bot. Ges.) Mitt. Nat. forsch. Ges. Bern N.F. 28: 82–84.

Wegmüller S. (1971) A cytotaxonomic study of *Lamiastrum galeobdolon* (L.) Ehrend. & Polatschek in Britain. Watsonia 8: 277–288.

Wegmüller S. (1971) Pflanzenkunde. [Illustr. Bütikofer K.] 232 p. Haupt, Bern. [2. überarb. Aufl. 1974, 5. Aufl. 1985]

Wegmüller S. (1972) Neuere palynologische Ergebnisse aus den Westalpen. Ber. Dtsch. bot. Ges. 85(1–4): 75–77.

Wegmüller S. (1972) Cytotaxonomische Untersuchungen an Sippen der Goldnessel. (Sitzungsber. Bern. Bot. Ges.) Mitt. Nat.forsch. Ges. Bern N.F. 29: 98–99.

Wegmüller S. (1973) Zytotaxonomische Untersuchungen an Sippen von *Lamiastrum galeobdolon* (L.) Ehrend. et Polatschek s.l. aus dem Gebiet der Schweiz. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 83(4): 274–294.

Wegmüller S. (1973) Bericht von der Internationalen Pflanzengeographischen Exkursion nach Griechenland. (Sitzungsber. Bern. Bot. Ges.) Mitt. Nat.forsch. Ges. Bern N.F. 30: 146–148.

Wegmüller S. (1973) Oskar Haller, Primarlehrer (1913–1972) Nachruf. (Sitzungsber. Bern. Bot. Ges.) Mitt. Nat.forsch. Ges. Bern N.F. 30: 159.

Wegmüller S. (1973) Rücktritt des Redaktors Dr. Heinrich Frey. (Sitzungsber. Bern. Bot. Ges.) Mitt. Nat.forsch. Ges. Bern N.F. 30: 159.

Wegmüller S. & Welten M. (1973) Spätglaziale Bimstufflagen des Laacher Vulkanismus in den Gebieten der westlichen Schweiz und der Dauphiné (F). Eclogae Geol. Helv. 66(3): 533–541.

Schönfelder, P. & Wegmüller, S. (1974) Zur Unterscheidung und Verbreitung der Sippen von *Lamiastrum galeobdolon* agg. in Süddeutschland. Gött. Flor. Rundbr. 8(1): 24–34.

Wegmüller S. (1976) Pollenanalytische Untersuchungen über die Siedlungsverhältnisse der frühneolithischen Station Egolzwil 5. In: Wyss R. (Hrsg.) (1976) Das jungsteinzeitliche Jäger-Bauerndorf von Egolzwil 5 im Wauwilermoos. Sonderdruck der naturwissenschaftlichen Beiträge aus: Archäologische Forschungen, Schweiz. Landesmuseum Zürich, 141–150.

Wegmüller S. (1976) Lehrerhandbuch Pflanzenkunde. [Illustr. Bütikofer K.] 176 p. Haupt, Bern. [2. Aufl. 1982]

Wegmüller S. (1977) Pollenanalytische Untersuchungen zur spät- und postglazialen Vegetationsgeschichte der französischen Alpen (Dauphiné). 185 p. + 5 Grossprofile. Haupt, Bern.

Hannss C. & Wegmüller S. (1977) Zur Altersstellung würmkaltzeitlicher Lokalgletschermoränen im Dévoluy und in der Belledonne (Französische Alpen). Z. Gletsch.kd. Glazialgeol. 12(2): 205–222.

Wegmüller S. (1978) Pollenanalytische Untersuchungen über die Siedlungsverhältnisse der frühneolithischen Station Egolzwil 5. (Sitzungsber. Bern. Bot. Ges.) Mitt. Nat.forsch. Ges. Bern N.F. 35: 188–189.

Wegmüller S. (1980) Grundzüge der spät- und postglazialen Vegetationsgeschichte des Seelandes. In: Aerni K. (Hrsg.): Die Region Seeland. Grundlagen und Probleme der heutigen Kulturlandschaft. Jahrb. Geogr. Ges. Bern 53/1977–79: 27–41.

Oeschger H., Welten M., Eicher U., Moll M., Riesen T., Siegenthaler U. & Wegmüller S. (1980) ^{14}C and other parameters during the Younger Dryas cold phase. Radiocarbon, 22(2): 299–310.

Gaillard M.-J., Reynaud C., Weber B. & Wegmüller S. (1981) Les variations tardiglaciaires et postglaciaires du niveau du Lac Léman: apport des données palynologiques. Aperçu bibliographique. Arch. suisses d'Anthrop. gén. 45(2): 117–121.

Eicher U., Siegenthaler U. & Wegmüller S. (1981) Pollen and Oxygen Isotope Analyses on Late- and Post-Glacial Sediments of the Tourbière de Chirens (Dauphiné, France). Quat. Res. 15(2): 160–170.

Wegmüller S. (1982) Die Schieferkohlen von Gondiswil/Ufhusen (Schweiz; Mittelland) und ihre Stellung im Jungpleistozän (Vortrags-Kurzfassung). Physische Geogr. 5: 23.

Müller H. & Wegmüller S. (1982) *Satureja grandiflora* (L.) Scheele im Simmental – Vorposten oder Relikt? Eine arealkundliche und autökologische Studie. Mitt. Naturf. Ges. Bern N.F. 39: 131–149.

Wegmüller S. (1983) Pollenanalytische Untersuchungen. In: Stampfli H. R. (Hrsg.) (1983) Rislisberghöhle. Archäologie und Ökologie einer Fundstelle aus dem Spätmagdalénien bei Oensingen im Solothurner Jura. Bd. 1: 27–36. Haupt, Bern.

Wegmüller S. (1984) Zur Ausbreitungsgeschichte von *Buxux sempervirens* L. im Spät- und Postglazial in Süd- und Mitteleuropa. In: Lang G. (Hrsg.) (1984) Festschrift Max Welten. Dissertationes botanicae 72: 333–334. Cramer-Ganther, Vaduz.

Wegmüller S. (1984) Analyses polliniques des sédiments de la grotte de Rislisberg. Site archéologique du Jura soleurois. Rev. de Paléobiol., Volume spécial: 243–247.

Jordi T. & Wegmüller S. (1984) Cytogeographische Untersuchungen an Sippen der Wiesen-Platterbse (*Lathyrus pratensis* L.s.l.). Mitt. Nat.forsch. Ges. Bern N.F. 41: 65–75.

Schlüchter C., Wegmüller S. & Welten M. (1985) Guidebook to the Excursions of Oct. 16 and 17, 1985 on «Quaternary reference sections in the eastern and central alpine foreland of Switzerland». ETH Zürich.

Wegmüller S. (1985) Die Schieferkohlelager von Gondiswil-Ufhusen. In: Schlüchter C., Wegmüller S. & Welten M. (Hrsg): Guidebook to the Excursions of Oct. 16 and 17, 1985 on «Quaternary reference sections in the eastern and central alpine foreland of Switzerland». ETH Zürich 1985: 61–68.

Wegmüller S. (1985) Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen im Schieferkohlegebiet von Gondiswil-Ufhusen. Jahrb. Oberaargau 1985 28: 13–30.

Wegmüller J. & Wegmüller S. (1985) Ökologische Untersuchungen an Zwergfichtenbeständen im Gebiet des Turnen (Niedersimmental). Mitt. Nat.forsch. Ges. Bern N.F. 42: 87–104.

Wegmüller S. (1986) Recherches palynologiques sur les charbons feuilletés de la région de Gondiswil/Ufhusen (Plateau Suisse). Bull. AFEQ 1986(1–2): 29–34.

Wegmüller S. (1986) Nachweis einer frühholozänen Seespiegelschwankung im Pieterlenmoos am Jurasüdfuss. Mitt. Nat.forsch. Ges. Bern N.F. 43: 111–128.

Brunold C., Krüger-Lebus S., Saul M. W., Wegmüller S. & Potrykus I. (1987) Combination of kanamycin resistance and nitrate reductase deficiency as selectable markers in one nuclear genome provides a universal somatic hybridizer in plants. Mol. Gen. Genet. MGG 208(3): 469–473.

Wegmüller S. (1987) Das Schieferkohlegebiet von Gondiswil-Uthusen-Zell. In: Furrer G., Keller A. W., Gamper M. & Suter J. (Hrsg.): Exkursionsführer Teil B Mittelland. Physische Geogr. 25: 1–16.

Welten M. [für den Druck vorbereitet von Schlüchter C. & Wegmüller S.] (1988) Neue pollenanalytische Ergebnisse über das Jüngere Quartär des nördlichen Alpenvorlandes der Schweiz (Mittel- und Jungpleistozän). 40 p. Landeshydrologie und -geologie, Bern.

Wegmüller S. & Lotter A. F. (1990) Palynostratigraphische Untersuchungen zur spät- und postglazialen Vegetationsgeschichte der nordwestlichen Kalkvoralpen. Bot. Helv. 100(1): 37–73.

Wegmüller S. (1992) Vegetationsgeschichtliche und stratigraphische Untersuchungen an Schieferkohlen des nördlichen Alpenvorlandes. Denkschr. Schweiz. Akad. Naturw. Bd. 102. 82 p. und 3 Grossprofile. Birkhäuser, Basel.

Hannss C., Wegmüller S. & Biju-Duval J. (1992) Les dépôts interglaciaires de l'Arselle (chaîne de Belledonne, alpes Françaises). Rev. geogr. alp. 80(1): 7–20.

Wegmüller S. (1994) *Cicerbita plumieri* (L.) Kirschl., eine cytologische, arealkundliche und ökologische Studie. Bot. Jahrb. Syst. 116(2): 189–219.

Wegmüller S. (1995) Palynostratigraphische Untersuchungen an letztinterglazialen Schieferkohlen von Schweinbrunnen im nördlichen Napfvorland (Schweizerisches Mittelland). Eiszeitalt. Ggw. 45: 75–85.

Wegmüller S., Amberger G. & Vernet J.-P. (1995) La formation de Montfleury près de Genève: Étude palynologique et sédimentologique d'une séquence du Pleistocène moyen. Eclogae Geol. Helv. 88(3): 595–614.

Wegmüller S. (1996) Palynostratigraphische Untersuchungen an Ligniten der im nördlichen Napfvorland gelegenen Zeller Schotter (Schweizerisches Mittelland). Eclogae Geol. Helv. 89(1): 789–810.

Wegmüller S. (1997) Palynostratigraphische Untersuchungen an jungpleistozänen Ablagerungen von Kölliken (Schweizerisches Mittelland). Eclogae Geol. Helv. 90: 133–141.

Wegmüller S. (1997) Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen an Schieferkohlen von Schweinbrunnen, Gemeinde Huttwil. Jahrb. Oberaargau 1997 40: 93–110.

Wegmüller S. (1998) Vegetations- und siedlungsgeschichtliche Untersuchungen an einem Bohrprofil von Langnau i.E. Mitt. Nat.forsch. Ges. Bern N.F. 55: 103–134.

Fasel A. & Wegmüller S. (2000) Der Peitschenmoos-Fichten-Tannenwald. Eine bemerkenswerte Waldgesellschaft des Oberaargaus und der angrenzenden Gebiete. Jahrb. Oberaargau 2000 43: 134–153.

Wegmüller S. (2001) Die Deutsche Quartärvereinigung im nördlichen Napfvorland – Exkursion vom 4. September 2000. Jahrb. Oberaargau 2001 44: 192–201.

Wegmüller S., Preusser F., Müller B. U. & Schlüchter C. (2002) Palynostratigraphische Untersuchung und Lumineszenzdatierung des Profils Galgenmoos und Implikationen für die Chronologie des letzten Glazialzyklus im nördlichen Alpenvorland der Schweiz. Eclogae Geol. Helv. 95: 115–126.

Wegmüller S. (2002) *Cicerbita plumieri* (L.) Kirschl. in Westeuropa, eine cytologische, arealkundliche und ökologische Studie. Mitt. Nat.forsch. Ges. Bern N.F. 59: 101–120.

Wegmüller S. (2002) Mammutfunde im nördlichen Napfvorland. Jahrb. Oberaargau 2002 45: 70–95.

Wegmüller S. (2003) Floristischer Streifzug im Frühling an der Lehnfluh. Jahrb. Oberaargau 2003 46: 41–56.

Wegmüller S. (2004) Die Mammutfunde von Gondiswil/Ufhusen und deren zeitliche Zuordnung. Mitt. Nat.forsch. Ges. Bern N.F. 61: 79–100.

Wegmüller S. (2004) Die Lische (*Carex brizoides*) – Eine im Oberaargau verbreitete Waldpflanze. Jahrb. Oberaargau 2004 47: 101–110.

Wegmüller S. (2006) Quartärforscher im Gebiet der Findlinge von Steinhof. Jahrb. Oberaargau 2006 49: 144–150.

Wegmüller S. (2007) Immer wieder gespannt auf das neue Jahrbuch. Jahrb. Oberaargau 2007 50: 106.

Das Ziel der Naturwissenschaft ist erstens die möglichst vollständige begriffliche Erfassung und Verknüpfung der Sinneserlebnisse in ihrer ganzen Mannigfaltigkeit, zweitens aber die Erreichung dieses Ziels unter Verwendung eines Minimums von primären Begriffen und Relationen.

Quelle: Einstein sagt – Zitate, Einfälle, Gedanken,
Herausgegeben von Alice Calaprice; 1997 Piper Verlag München,
ISBN 978-3-492-25089-4, 4. Auflage Februar 2013.