Zeitschrift: Jahrbuch der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

Herausgeber: St. Gallische Naturwisenschaftliche Gesellschaft

Band: 58 (1922)

Heft: 2

Artikel: Grundriss einer Algenflora des appenzellischen Mittel- und Vorderlandes

Autor: Kurz, A.

Kapitel: I.: Das Sammelgebiet

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-834868

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Beobachtungen an Ort und Stelle. Wenn auch hiemit die Hauptzüge der Algenflora sich feststellen liessen, so wird doch die Florenliste noch in mancher Hinsicht zu ergänzen sein.

Das dringende Spargebot veranlasste manche Kürzung. So konnte nicht daran gedacht werden, die einzelnen Standorte, z. B. die Moore, jeden nach seiner Eigenart so zu beschreiben, wie dies die Beobachtungen ermöglicht hätten. Eine Uebersicht über die Flora eines ganzen Standortstypus musste an Stelle der Einzelschilderungen treten. Auch die Weglassung der Autornamen im allgemeinen Teil und die Anwendung vieler Abkürzungen liess sich nicht umgehen. Für letztere verweise ich auf Seite 115/16.

An dieser Stelle sei allen denen, die durch gefl. Mitteilungen oder Hilfeleistungen mich unterstützten, mein bester Dank ausgesprochen. Es betrifft dies vor allem die Herren Dr. *G. Ambühl,* Kantonschemiker in St. Gallen, Prof. Dr. *E. Fischer,* Bern, *Ch. Meylan,* Prof., La Chaux, Dr. *H. Rehsteiner,* St. Gallen, Dr. *E. Rübel,* Zürich, Prof. Dr. *W. Rytz,* Bern, *E. Schneeberger,* Gymnasiallehrer, Bern, Prof. Dr. *C. Schröter,* Zürich, Dr. *A. Thellung,* Zürich, Dr. med. vet. *Sturzenegger* und *E. Wildi,* Rektor in Trogen. Die Namen der Herren, deren Gefälligkeit ich in systematischen Fragen in Anspruch nehmen durfte, sind im Abschnitt IV genannt.

I. Das Sammelgebiet.

Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich über den grösseren Teil des appenzellischen Vorder- und Mittellandes, mit Einschluss der innerhodischen Enklave Oberegg (Bl. 80, 82 und 222—25 des Siegfried-Atlas).[1]) Es umfasst etwa 130 km². Der westliche Bezirk, das Hinterland, sowie anstossende Teile des Kantons St. Gallen weisen zwar geologisch und topographisch ganz ähnliche Verhältnisse auf. Für ihren Ausschluss war einzig die Unmöglichkeit massgebend, ein grösseres Gebiet in der gewünschten Weise zu durchsuchen. Die westliche Grenze unseres Sammelgebietes bildet der Rotbach. Dieser und seine Nebenflüsse sind nicht mit einbezogen, wohl aber die Gontner Moore (Bl. 224, Siegfr.-Atlas), die etwas weiter westlich, ausserhalb des Gebietes liegen. Trogen (907 m) war der Ausgangspunkt der meisten Exkursionen, seine nächste Umgebung ist daher am besten durchsucht.

Die Landschaft bietet sich dem Auge dar als ein Gewoge von Hügelkuppen, die ihre sanften Rundungen durch den Rheingletscher erhielten. Dieses Hügelgelände ist fast ganz mit üppigen Wiesen überdeckt, ihr frisches Grün gibt dem Ländchen sein freundliches Gesicht. In scharfem Gegensatz zu diesen weichen Formen stehen die zwischen die Hügel eingeschnittenen Bachsysteme, deren schmale V-Täler die Wirkung der fluvialen Erosion erkennen lassen. Besonders auffällig wird dieser Gegensatz durch die dunkle Waldbedeckung dieser Steilhänge. Stellenweise sind diese Täler schluchtartig ausgebildet (Goldach unterhalb Trogen und bei Martinstobel).

---

[1]) S. Uebersichtskärtchen auf Tafel I.

In den südlichen, höheren Lagen, verändert sich das Bild. An das sanft gerundete Hügelgebiet schliessen sich in den Lagen über 1000 m steiler ansteigende, NO—SW verlaufende Hügelketten an, dem südlichen Teil der Molasseantiklinale angehörend. Der nackte Fels — meist Nagelfluh— tritt hier in zusammenhängenden Bändern zutage (Gschädt-Saurücken S Trogen), oder er ist nur schlecht verhüllt von einer dünnen Vegetationsdecke, die den einfachen tektonischen Aufbau der darunter liegenden Schichten wie ein Knochengerüst erkennen lässt. Alpweiden und ausgedehntere Waldungen bilden hier die Bodenbedeckung. In dieser Zone finden wir vorzugsweise Algen der Hochmoore und der feuchten Felsen.

Die geologische Grundlage des Gebietes ist die grosse Molasseantiklinale, die sich vom Ostzipfel der Schweiz bis zum Genfersee und über denselben hinaus erstreckt. Ihre Scheidelinie verläuft im Gebiet von Berneck über Trogen nach Hemberg und Kappel im Toggenburg. Das Gebiet stellt sich somit dar als montane und subalpine Hügelregion, in einer Höhenlage von 500—1250 m (Gäbris). Der Grossteil der Proben stammt aus der mittleren Höhenzone von 800—1000 m.

Aus den topographisch-geologischen Verhältnissen ergeben sich folgende für unsere Untersuchung wesentliche Tatsachen:

1. Reich entwickelte Bachsysteme. Die Bäche verlaufen in tief eingeschnittenen V-Tälern, deren Hänge waldbedeckt sind. Die Talsohle ist meist schmal und beschattet, das Bachwasser bleibt kühl.

2. Die Beschaffenheit der Oberfläche verhindert die Bildung grösserer natürlicher Wasseransammlungen. Alle derartigen Gebilde sind künstlich und von geringer Ausdehnung.

3. Der Molasse-Untergrund bedingt kalkhaltiges Wasser. Alle Gesteinsschichten sind kalkreich, auch der granitische Sandstein enthält noch ca. 1/4 Kalk (31), bei Kalksandstein, Nagelfluh und Mergel ist der Kalkgehalt wesentlich höher. Die Quellwässer der Molasseschichten sind mit 200—400 mg Glührückstand im l sogar bedeutend härter als die Quellen des Säntisgebietes, diese weisen nur einen Gehalt von 100-200 mg auf. Wasser mit 300 und mehr mg Mineralgehalt wird als hart bezeichnet. Die Quellwässer des Gebietes sind meist mittelhart, d. h. sie erreichen diese Zahl oder bleiben wenig darunter.[1]) Nur ausnahmsweise fällt der Mineralgehalt unter 200 mg,[2]) nicht selten sind dagegen harte Wasser mit 400 und mehr mg Glührückstand.

Den höchsten Mineralgehalt weisen nach Kaiser (55) Sodbrunnenwasser auf: bis 54,5 französische Härtegrade[3]) neben 20—40 Graden der laufenden

---

[1]) Die diesbezüglichen Angaben verdanke ich der Freundlichkeit der Herren Leiter des kantonalen Laboratoriums in St. Gallen, die seit Jahren diese Untersuchungen durchführen, Dr. G. Ambühl (Quellwasser des Appenzellerlandes) und Dr. H. Rehsteiner (Wasserkontrolle der Stadt St. Gallen, Bodenseewasser und Quellwasser von Gädmen, Hundwil etc.).

[2]) z. B. 2 Quellen Langweid bei Trogen, 133 und 158 mg Glührückstand.

[3]) 1 franz. H.-Gr. = 10 mg $CaCO_3$ in 1 l H_2O.
1 deutsch. „ = 10 „ CaO „ 1 „ „
1 „ „ = 1,78 franz. H.-Gr. 10 mg Glührückstand entsprechen annähernd 1 franz. H.-Gr.

Brunnen. Nach Kaiser wiegt überall der Kalk gegenüber dem Magnesium vor. Das Bodenseewasser enthielt 1917 in 50 m Tiefe (Entnahmestelle des Trinkwassers für die Stadt St. Gallen) im Mittel 167,3 mg Glührückstand; die Jahresschwankungen bewegten sich zwischen 151 und 192 mg. Nach Schmid (91) ist der Gipsgehalt höher als bei Quellwässern.

Die zur Verfügung stehenden Analysen beziehen sich naturgemäss fast ausschliesslich auf Trinkwasser.

Von den übrigen Wasseransammlungen lag mir bloss eine Angabe von Kaiser (55) vor, der für einen Weiher bei St. Gallen einen Gehalt von 15,8 französischen Härtegraden feststellte. Gewisse Gesetzmässigkeiten in der Zusammensetzung der Algengesellschaften der verschiedenartigen Standorte machten es wünschenswert, auch für diese Anhaltspunkte über den Kalkgehalt des Wassers zu gewinnen. Für eine Anzahl Wasserproben wurde nach dem einfachen und zuverlässigen Verfahren von *Clark,* modifiziert von *Faisst* und *Knauss*[1]) die Härte bestimmt durch Titrieren mit Seifenlösung. Man könnte hier, wie übrigens auch bei der gewöhnlichen Bestimmung des Glührückstandes, einwenden, dass auf diese Weise nicht nur das Ca, sondern auch die übrigen Erdalkalimetalle mitbestimmt werden. Dem ist entgegenzuhalten, dass eine höhere Gesamthärte wohl fast ausnahmslos auch grossen Ca-Gehalt bedeutet und dass wir noch wenig wissen über die spezifischen biologischen Wirkungen der einzelnen Erdalkalimetalle.

Die Proben wurden, wo nichts anderes bemerkt ist, Ende Dezember oder Anfang Januar 1920/21 gefasst und jeweils sofort untersucht. Die Resultate sind in deutschen Härtegraden angegeben.

1. Tränkbrunnen Schopfacker 14 H.-Gr. 2. Brunnen Lutzenberg 12 H.-Gr. 3. Brunnen Grosse Säge 9 H.-Gr. 4. Trinkwasserversorgung Trogen 7¾ H.-Gr.

5. Goldach, bei Tobel 8 H.-Gr. 6. Bruderbach, bei Dorf Trogen XI. 20, 8 H.-Gr. 7. Bruderbach, Grosse Säge 6½ H.-Gr. 8. Mühlebach, Klus-Wolfhalden 6¼ H.-Gr. 9. Moorbächlein, Najenriet 6¼ H.-Gr.

10. Weiher Bissau, Heiden 9¾ H.-Gr. 11. Weiher Obergatter, Wolfhalden 8¾ H.-Gr. 12. Weiher Ebne, E Wald 5 H.-Gr. 13. Weiher Blatte 5¼ H.-Gr. 14. Weiher bei Schönenbühlerbad, Wolfhalden 4¾ H.-Gr.

15. Tüchelrose[2]), S Weissegg 3½ H.-Gr. 16. Tüchelrose, Grub bei Trogen 1½ H.-Gr.

17. Torfgraben I, Najenriet 2¾ H.-Gr. 18. Torfgraben II, Najenriet 2 H.-Gr.

Zur raschen Orientierung an Ort und Stelle wurde ein vereinfachtes Verfahren als praktisch und für biologische Zwecke genügend genau erprobt. Es wird die Tropfenzahl einer konzentrierten Seifenlösung festgestellt, die erforderlich ist, um den bleibenden Seifenschaum zu erzeugen. Tropffläschchen und Schüttelmensur sind die einzigen für die Exkursion nötigen Hilfsmittel. Da entsprechend wie beim Titrieren Härtegrade und Tropfenzahl nicht genau proportional sind, stellt man sich zuerst eine Härtetabelle her, am besten auf graphischem Wege, indem man ebenfalls

---

[1]) z. B. in *Classen,* Massanalyse. pag. 697.

[2]) Vgl. hierüber pag. 89.

von einer Urtiterlösung von Bariumchlorid ausgeht ($0{,}523$ g $BaCl_2 + 2\,H_2O$ im l, entsprechend 12 H.-Gr.). Für geringere Härten stellt man sich entsprechende Verdünnungen her. Dass eine häufige Kontrolle mit den Vergleichslösungen oder mit den Resultaten der Titration notwendig ist, versteht sich von selbst. Die Fehler betragen $^1/_4$ bis höchstens $^1/_2$ H.-Gr., welche Genauigkeit für die meisten biologischen Zwecke genügt. Es scheint mir wichtig, dass solche Untersuchungen einfach und an Ort und Stelle leicht durchzuführen sind, sonst unterbleiben sie leicht.

Die von Klut (59, pag. 56) angegebene rohe Orientierung mit Nesslers Reagens kommt für uns nicht in Frage, da hiemit nur festgestellt werden kann, ob sich die Härte auf über 18 H.-Gr. beläuft.

Die obigen Ergebnisse zeigen, mit wenigen Ausnahmen (Nr. 10 und 11, vgl. pag. 106) mit aller Deutlichkeit, dass die Härte des Wassers, auf die Standorte bezogen, in nachstehender Reihenfolge abnimmt: Brunnen-Bäche-Weiher-Tüchelrosen-Moore. Die geringe Härte des Wassers in Weihern und Rosen ist leicht zu erklären, einerseits durch die starke Verdünnung bei Regengüssen und anderseits durch die fortwährende Ausfällung von Kalk, besonders durch die Lebenstätigkeit vieler Algen und auch der Tierwelt. Der so ausgeschiedene Kalk scheint in stagnierenden Gewässern nicht leicht wieder in Lösung zu gehen. Beide Faktoren machen sich wiederum in den seichten und dichtbewachsenen „Tüchelrosen" in höherem Masse geltend als bei den Weihern.

Klimatisch sind für die Algenvegetation besonders die zahlreichen Niederschläge von Bedeutung. Von den vier meteorologischen Stationen des Gebietes (Heiden, Trogen, Schwäbrig und Gäbris) sind die letzteren drei nur vorübergehend im Betriebe gestanden, immerhin lange genug, um die klimatischen Hauptdaten annähernd zu ermitteln. Die jährliche Niederschlagsmenge ist in 12jährigen Beobachtungen für Trogen auf 1414 mm bestimmt worden; Heiden weist 1470 mm auf (St. Gallen 1327 mm). Die mittlere Bewölkung beträgt für Trogen 56%. Dies bedeutet für die Algenstandorte reichliche Wasserzufuhr, die nicht häufig längere Unterbrechungen erfährt. Insbesondere wird hiedurch die Vegetationszeit der „formations passagères" ausgedehnt. Hemmenden Einfluss üben die starken Regengüsse dagegen aus auf die Entwicklung der Bachflora.

Die mittlere Jahrestemperatur von Trogen (907 m) ist $6{,}8^0$, auf dem Gäbris beträgt sie ca. 5^0. In beiden Fällen sind die Zahlen etwas höher als — bei der freien, allen Winden ausgesetzten Lage dieses Hügelgebietes — nach den Jahresmitteln der nächsten, tieferliegenden Stationen Altstätten ($8{,}6^0$, 478 m) und St. Gallen ($7{,}2^0$, ca. 670 m) zu erwarten wäre. Diese Erscheinung ist auf den Föhn zurückzuführen, der in der kalten Jahreszeit das Klima der Höhenlagen mildert und oft mitten im Winter Frühlingswärme hervorzaubert, wenn die Niederungen, St. Gallen und das Rheintal, noch in kalten Nebel gehüllt sind. In ähnlichem Sinne wirkt die im Winter nicht selten beobachtete Inversion oder Temperaturumkehrung. Sie setzt ein barometrisches Maximum über dem Gebiet voraus und bringt durch das radiale Abströmen der Luft den Höhenlagen

von 900—1200 m andauernde Aufhellung, den tieferen Lagen Kondensation, Nebel.

Auch diese thermischen Verhältnisse sind im allgemeinen der Algenentwicklung günstig. Lang andauernder Föhn mit seiner ausserordentlich geringen Luftfeuchtigkeit (12 % und weniger!) kann allerdings auch schattige Standorte trocken legen.

Die Art der Besiedelung und Bewirtschaftung des Landes beeinflusst die Algenflora in mehrfacher Weise. Die Ortschaften sind alle dorfartig, von den 2—5000 Einwohnern eines solchen Dorfes lebt ein grosser Teil in alemanischer Siedelungsart, d. h. in zerstreuten Einzelhöfen. Gross angelegte Abwasserkanalisierung fehlt meist. Was von den Abwässern einem Bach zufliesst, wird dort durch Selbstreinigung rasch zum Verschwinden gebracht, das Nitzschietum der Schmutzgräben löst sich auf. Einen ziemlichen Verschmutzungsgrad erreicht der Gstaldenbach bei Heiden.

Hauptwirtschaftsform ist ein intensiver Grasbau. Es gibt, besonders im mittleren Hügelgebiet, wenig Fleckchen Landes und damit auch wenige Algenstandorte, die nicht von Zeit zu Zeit sich irgend einen menschlichen Eingriff gefallen lassen müssten. Die geringste Beeinflussung erfahren die Bäche. Wald und Sumpf treten stark zurück. Nur ca. 19,7 % der Oberfläche tragen Wald. Dieser bedeckt besonders die Steilhänge der Bachtäler und die Flanken der höchsten Hügelzüge. Einseitig hervortretender Waldbaum ist die Rottanne, Picea excelsa.

Der Ackerbau früherer Jahrhunderte ist fast ganz verschwunden. Nur während der Kriegsjahre unterbrach wieder da und dort das Gelbbraun der Fruchtäcker den grünen Mattenteppich.

Die meisten der genannten Faktoren: das Fehlen grösserer Wasseransammlungen, der einseitig kalkhaltige Untergrund, die besondere Art der Besiedelung und die intensive Bewirtschaftung tragen bei zu einer relativen Armut des Gebietes an Algen.[1]) Ganz entsprechend ist auch die Flora der Blütenpflanzen nicht sehr reich. Solche Gebiete verdienen aber, wie auch in den „Programmen für geobotanische Arbeiten“ (86) betont wird, die Bearbeitung ebensowohl wie floristisch reichere. Auch in dem Umstand, dass ein grosser Teil der Standorte anthropogener Natur ist, kann ich keinen Nachteil sehen. In unserem Falle ergeben sich hieraus wertvolle Anhaltspunkte über die Wanderungsfähigkeit der Algen.

Mannigfaltiger ist die phanerogamische Flora der genannten Höhenlagen, mit ihrem stark alpinen Einschlag und den Hochmooren. Letztere bedingen besonders für die Algenflora eine wesentliche Bereicherung. Hier erwahrt sich, wie anderswo für die Moose, die alte Sammlerregel, dass man in Gebieten mit seltenen Blütenpflanzen auch auf „gute“ Kryptogamen rechnen kann. Eine wichtige Bedingung für die Entwicklung solcher seltenen, in irgend einer Weise immer empfindlichen oder wählerischen Arten, ist die Ungestörtheit, das Fehlen gröberer menschlicher Eingriffe.

[1]) Noch ausgesprochener scheint nach *Nüesch* (31) das benachbarte St. Galler Gebiet arm zu sein an Pilzen, sowohl an Arten wie an Individuen.

Vom Standpunkt des Naturschutzes beanspruchen die Hochmoore besonderes Interesse. Den heute so spärlich gewordenen Hochmooren und ihrer interessanten Flora an besonders günstigen Stellen Refugien zu schaffen, wäre ein verdienstliches Werk. Ich möchte hiefür einen Teil des landschaftlich so reizvollen Moores im Hofgut S Schwäbrig und das Moor auf Kellersegg (Sattel P. 1182), Gemeinde Trogen, vorschlagen. Im ersteren macht der Abbau rasche Fortschritte, letzteres wird vorderhand nicht verwertet, um so leichter wäre es wohl zu erwerben. Auch ein noch guterhaltenes Stück des Gontner Moores, eventuell auch das Rietli bei Gais kämen in Frage. Die übrigen derartigen Standorte des Gebietes würden einen Aufwand zu ihrer Erhaltung schwerlich lohnen.

Desgleichen wird es kaum möglich sein, die „Tüchelrosen" auf die Liste der zu erhaltenden Naturdenkmäler zu setzen, wenngleich zu bedauern ist, dass sie mit der Technik, die sie geschaffen, wieder verschwinden müssen und mit ihnen ihre formenreiche Lebewelt. Einen Teil ihrer Lebensgeschichte festzuhalten, soll mit eine Aufgabe der vorliegenden Untersuchungen sein.

Die übrigen Algenstandorte des Gebietes sind nach menschlicher Voraussicht nicht gefährdet, so dass ihre Lebewelt in den Hauptzügen sich wird erhalten können.

II. Die Algengesellschaften des Gebietes.

Lassen wir die Pflanzengeographie i. w. S. oder besser nach *Schouw*, die Geobotanik (zit. nach *Rübel* 88) als selbständige Wissenschaft gelten, so fallen die vorliegenden Studien zur Hauptsache in ihren Geltungsbereich. Dass daneben auch andere, z. B. systematisch-morphologische Fragen gestreift werden, ist bei den Algen durchaus gegeben. Es harren noch so viele Fragen dieser Art der Klärung, dass auch eine floristische Arbeit ihr bescheiden Teil zu deren Lösung beitragen kann und soll.

Von den drei Hauptproblemen der Geobotanik (*Rübel* 88) konnten nicht alle in gleicher Weise berücksichtigt werden. Genetisch-geobotanische Anhaltspunkte ergaben sich nur wenige. Die Besiedlung der von Menschenhand geschaffenen Standorte, wie Weiher und Torfstiche, gehört hieher.

Das Raumproblem ist berücksichtigt in der Florenliste und im Vergleich unserer Arten und Gesellschaften mit denjenigen anderer Gebiete.

Dem Standortsproblem widmet sich der oekologische Teil und z. T. auch dieses Kapitel.

Was den Gegenstand anbelangt, so ist hier — der noch geringen Entwicklungshöhe dieser kryptogamisch-geobotanischen Untersuchungen entsprechend — die Betrachtung des Individuums, also die Florenforschung, in den Vordergrund gestellt, wie dies auch im Titel ausgedrückt ist.

Den Pflanzengesellschaften gilt hauptsächlich das vorliegende Kapitel. Trotzdem es sich nur um einen in mehrfacher Hinsicht unvollkommenen Versuch handelt, scheint es mir nützlich, einige prinzipielle