

# Sukzessionen, die am offenen Wasser beginnen

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern**

Band (Jahr): - **(1921)**

PDF erstellt am: **22.09.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

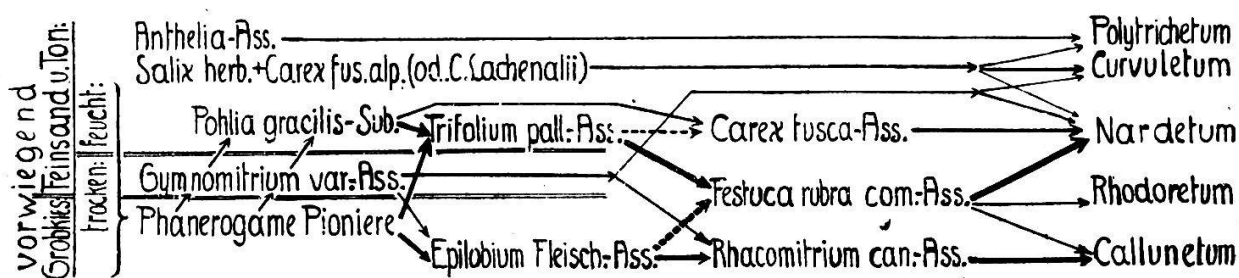
Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

weise zur Ausbildung des Nardetums. Es ist wieder die Erscheinung, dass der Schlussverein der höhern Stufe bei ungünstigen lokal-klimatischen Verhältnissen oder infolge Beeinflussung durch die menschliche Wirtschaft in der nächst tieferen Stufe auftritt. Dies ist in den drei Stauseeböden in weitgehendem Masse der Fall. Einzig auf der Alluvion des Aelplibaches im Hintergrund des Gelmerbodens konnte sich stellenweise die *Fetuca rubra commutata*-Ass. zum Rhodoretum entwickeln, das aber auch noch von Nardetum durchdrungen ist.

Die auf dem Grobschutt des äusseren Schotterfeldes am Unteraargletscher reichlich auftretenden und gut entwickelten Rottännchen und Lärchen, sowie Vaccinien und Rhododendron (vergl. die Profile Taf. XI) deuten an, dass, wenn sie in absehbarer Zeit nicht mehr durch die Launen des Gletschers und der Aare gestört würden, sich auch im Aarboden ein Nadelwald entwickeln könnte.

Doch werden, wenigstens im Aarboden, alle stillen Winkel der Alluvion, in denen sich Wald bilden könnte, von Tümpeln eingenommen; und von den Talabhängen tragen die vielen Schmelzwasserbächlein beständig neuen Schutt in die Talböden und überdecken die Vegetation, bevor sie zum Endstadium kommen kann.

Bevor wir anhangsweise die Verlandungssukzessionen schildern, die mit der Besiedlung der Alluvionen in enger Beziehung stehen, soll noch ein Schema (5) der Sukzessionen auf Alluvionen folgen:



## 9. Kapitel. Sukzessionen, die am offenen Wasser beginnen.

### I. Die Verlandung am fliessenden Wasser.

Von ihr ist zum Teil schon gesprochen worden (vergl. p. 136), als der Vegetationsschluss auf nassem Fels geschildert wurde. Im grossen erfolgt sie nur unter erheblicher Schuttanhäufung, die durch Holzpflanzen wie die Weiden und die Grünerle gefördert wird. Auch

diese Verhältnisse in den Alluvionen wurden vorhin geschildert. Wenn Bäche keinen oder sehr wenig Detritus führen, wie es in den kleinen Quellbächlein der Gehänge und vor allem der flachen Alluvionsböden der Fall ist, dann geht die Verlandung nur in kleinsten Dimensionen vor sich, indem sich die Moospolster der Ufer vorwölben.

In der *Curvuletum*stufe ist es das Moospolster der moosreichen Schneetälchenvereine, welches an den durch die Schneetälchen rieselnden Bächlein ein festes, oft verwachsendes Ufer schafft, so dass das Wasserlein seinen Lauf verlegen muss (vergl. Nr. 23, p. 62/64). In den hochgelegenen Alluvionen im Bächlisboden und am Totensee, die, obschon sie nur 2170 m hoch liegen, zur *Curvuletum*stufe gerechnet werden müssen, ist *Drepanocladus purpurascens* var. *brachydictya* der Verlander. Der dichte Filz, der sich wie ein Fell vom Boden abheben lässt, schützt den feinen Detritus, den er bedeckt, vor Erosion und fängt dazu noch neuen auf, so dass oft solche *Drepanocladus*rasen den Lauf der kleinen Wasserlein abdämmen und Versumpfung und Vertorfung einleiten.

In der *Nardetum*stufe lernten wir auf Fels und Schutt die moosreiche *Epilobium alsinifolium*-Ass. kennen (p. 69), die sich aus oft anfänglich reinen Rasen von *Saxifraga aizoides* oder in extrem kalkarmem Boden aus solchen von *Saxifraga stellaris* entwickelt. Hangabwärts und -seitwärts gehen sie allmählich in *Carex fusca*-Ass. und dann in *Trichophoretum* über, aus dem sich weiter ein *Nardetum* bilden kann, falls der Boden trockener wird; andernfalls bleibt es lange beim *Trichophoretum*, das in der *Nardetum*stufe der einzige ausgiebige Torfbildner ist.

In der subalpinen Stufe bedingt das Auftreten von Weiden (*Salices*), sowie von Kräutern und Gräsern mit grossen kriechenden Wurzelstöcken oder Ausläufern, wie z. B. *Peucedanum Ostruthium*, *Agrostis alba prorepens* und *Carex frigida*, eine kräftige Bindung des angeschwemmten Materials, so dass der Vegetationsschluss rasch zur Ausbildung der *Carex frigida*-Ass. führt. Wo im Gehänge der Boden versumpft, entwickelt sich dieser Verein zum *Sphagnum*-reichen *Vaccinium uliginosum*-Gesträuch. In vereinzelt Fällen entsteht bei schwacher Neigung sogar eine Siedlung der *Carex inflata*-Ass. (vergl. p. 65, Nr. 8). Die Entwicklung der Quellfluren verläuft allgemein auf Schutt ähnlich wie auf Fels, da durch das eingeschlammte Feinmaterial, (Ton, Lehm) der Boden fast ebenso kompakt und wasserundurchlässig ist wie der Fels. Nur dort, wo

anfänglich die Holzpflanzen in größerem Schutt Wurzel fassen konnten, wird auch nachher, wenn feines Material eingeschwemmt wird, für genügende Durchlüftung gesorgt. An den stark versumpften sonnigen Talabhängen des Aarbodens kann man beobachten, wie überall dort, wo *Alnus* kräftig und in Beständen wächst, der Boden vor der Versauerung und Versumpfung verschont bleibt. In den langsam fließenden Bächlein der Alluvionen, die von den Abhängen herunterkommen oder aus Grundwasserquellen entspringen, haben die auf p. 68/69 erwähnten Moose verlandende Wirkung, ausserdem die Scapanien, die aber häufiger auf Fels als auf Schutt auftreten.

## II. Die Verlandung der stehenden Gewässer.

Ihr Verlauf ist um so mehr von demjenigen an fließenden Gewässern verschieden, je sauerstoffärmer das Wasser ist. Wo sprudelnde Bäche in Tümpel und Seelein hineinfließen, wagen sich die Vertreter der *Carex frigida*-Ass. weit in die *Carex inflata*-Ass. hinein. In frisch abgedämmten Tümpeln erscheinen zuerst *Juncus alpinus*, *J. filiformis*, *Eriophorum Scheuchzeri* und im tieferen Wasser *E. angustifolium*. In diesen Rasen siedeln sich dann *Calliergon stramineum* und Formen von *Drepanocladus aduncus*, *D. exannulatus*, *D. purpurascens*, *D. fluitans* an. Mit *Carex inflata* treten alle andern Konstituenten der Assoziation je nach Lage des Tümpels auf, und wenn einmal die ganze Assoziation in typischer Ausbildung da ist, schreitet die Verlandung nach innen in der Reihenfolge vorwärts, wie es aus der Anordnung in Tabelle p. 65 zu sehen ist.

Um solche Besiedlungsfolgen zu untersuchen, machte ich im Aarboden auch einige Torfanstiche, wobei nur das dominierende Material bestimmt wurde. Es sollen nur drei der geprüften Profile erwähnt werden:

Profil I (1850 m ü. M.), unterhalb Bärenbühl; am Rand der dortigen *Carex inflata*-Siedlung:

- 10 cm Moder; darauf wächst ein Nardetum mit viel *Phleum alpinum*, *Festuca rubra commutata*.
- 5 cm Feinsand und Moder wechselnd.
- 5 cm Grus, vom Gehänge hereingeschwemmt.
- 20 cm Feiner Schwemmsand, aus der Aare abgeseukt.
- 15 cm Sphagnum-Torf, *S. acutifolium* vorherrschend, von *Vacciniumholz* und Radizellen durchnäht. *Eriophorum vaginatum*.
- 10 cm Sphagnum-Torf, *S. medium* vorherrschend, nach unten mehren sich zusehends *Carices*-Fruchtschläuche und *Carices*-Ausläufer, wohl *Parvocaricetum*.

- 10 cm Magnocaricetum-Torf, Calliergon stramineum, Sphagnum cymbifolium.  
 10 cm Lehmiger Feinsand.  
 80 cm Schlamm, Schlick, feiner Sand, Ton und allochthones Material, Holz von Alnus und Betula.

Die anstossende Carex inflata-Siedlung ist auch im Uebergang zum Hochmoor begriffen. Sphagnum acutifolium und S. subsecundum dominieren auf den Bülten, in Kolken noch reines Inflatetum mit Calliergon stramineum, auf den Schlenken Trichophoretum und Drepanocladus exannulatus. Carex pauciflora, C. magellanica und Eriophorum vaginatum auf den Bülten.

Liest man dieses Profil von unten nach oben, so erkennt man ungefähr die Besiedlungsfolge, wie sie sich aus den Beobachtungen des Nebeneinanders ergab.

Profil II, beim Balmsteg, 5 m über dem heutigen Aareniveau:

- 10 cm Moder, Nardetum.  
 10 cm Harter, stark gepresster, vernähter Trichophoretumtorf.  
 35 cm dito, nesterweise von Sphagnumtorf durchsetzt. S. acutifolium und S. compactum.  
 35 cm Auch nach mehrmaliger Salpetersäure-Behandlung schwer zersetzbarer Torf, sehr stark gepresst. Auch Nicolet (in 28) erwähnt diese starke Pressung des Torfes, die er mit Recht als durch den Schneedruck bedingt erklärt. Man bedenke, dass diese Sümpfe am Fuss des Berges auch durch Lawinenmassen gepresst werden. Caricesscheiden und -Ausläufer dominieren. Sphagnum unbestimmbar, kein Holz.  
 10 cm Die Vegetationsreste wie gehäckselt, zum Teil jedenfalls allochthon, unbestimmbar, weil zum Teil vermodert, wohl infolge zeitweiser Trockenlegung.  
 45 cm Moose sehr spärlich, Rasenmoose vom Bryum-Typus. Der feine Schwemmsand ist durchnäht von schwarzen Ausläufern und Radizellen, sehr viel Konchylien, eingebettet in angeschwemmtem vermodertem, aber stark gepresstem Material. Die Ausläufer und die vielen Carexfruchtschläuche deuten auf ein langandauerndes Carex fusca-Stadium.

Profil III, Bielen, Gehängesumpf in Ostexposition.

- 10 cm Trichophoretum auf lockerem, schwammigem eigenem Torf.  
 60 cm Trichophoretumtorf.  
 20 cm Schwarzer homogener Torf, einzig Radizellen noch erhalten, etwas Mineralgehalt, Feinsand < 0,1 mm. Da Anschwemmung ausgeschlossen, muss es herbeigewelter Flugsand sein.

Die andern untersuchten Profile zeigten noch mehr als I und II, dass die Entwicklung dieser Verlandungsserien sehr häufig gestört wird. Profil III beweist die torfbildende Kraft des Trichophoretums.

Die Anwesenheit von Drosera rotundifolia und D. anglica, sowie der relativ grossen Anzahl von Sphagnumarten, deutet wohl darauf

hin, dass Hochmoorbildungen im Kleinen recht wohl möglich wären, wenn ihnen Zeit zur Entwicklung gelassen würde. Doch ist die Vegetationszeit im oberen Haslital zu kurz, es können sich dort einzig die Siedlungen entwickeln, die zur Sphagnum-reichen *Vaccinium uliginosum*-Subass. (vergl. p. 46/47) gerechnet wurden, und in der Sonnigen Aar ist vielleicht die durchschnittlich zu geringe Luftfeuchtigkeit schuld, dass die Hochmooranflüge nur langsam und in kleinen Dimensionen wachsen.

Während die Stoffproduktion und Verlandungsgeschwindigkeit in diesen Randmooren (vergl. Früh und Schroeter, 37, p. 283) noch eine recht ansehnliche ist, so geht dagegen die Entwicklung in den vielen Rundhöckertümpeln sehr langsam vor sich. Diejenigen des Gelmerkragens besitzen auch jetzt noch nichts als armselige Reinbestände von *Sparganium affine*, die in einer Detritusschicht mit viel Diatomeen wurzeln. Andere Tümpel sind in der Mitte ganz vegetationslos und besitzen am Rande einen immer wieder gleich arm zusammengesetzten Vegetationsgürtel, der aus drei Zonen: *Caricetum fuscae*, *Trichophoretum*, *Molinietum* oder *Nardetum* besteht, welche oft nur Reinbestände darstellen. Die verlandende Kraft von *Carex fusca* am stehenden Wasser ist aber sehr gering, sie ist doch mehr die Pflanze der ver-sumpfenden Alluvion.

Das höchste Vorkommnis, wo ein solcher Tümpel bis zum Sphagnetum-Stadium gelangte, beobachtete ich oberhalb der Grimselpasshöhe bei 2300 m ü. M.: Ein Tümpel, dessen Rand von *Carex fusca*, *C. magellanica* und *Trichophorum* besiedelt ist, trägt in der Mitte einige aufgewölbte *Sphagnum acutifolium*-Bülten; in denselben wachsen:

<i>Eriophorum vaginatum</i>	<i>Loiseleuria procumbens</i>
<i>Polygonum viviparum</i>	<i>Homogyne alpina</i>
<i>Vaccinium uliginosum</i>	<i>Leontodon pyrenaicus</i> .

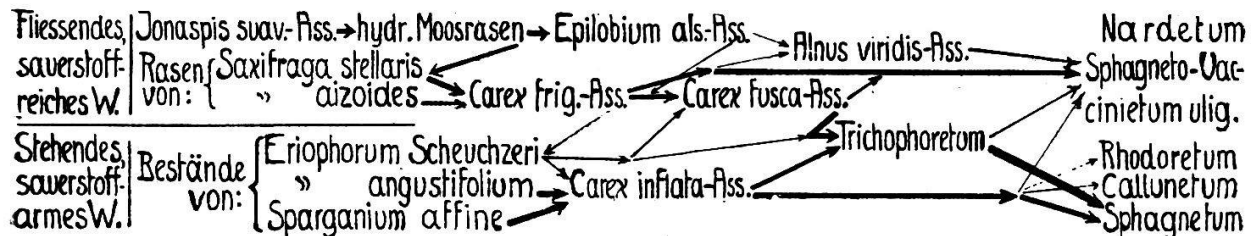
Einer derselben (Durchmesser 1,5 m) trug ein deutliches Vorstadium zum *Loiseleurietum*, in dem zu den obigen sich einfanden:

<i>Deschampsia flexuosa</i>	<i>Juncus trifidus</i>
<i>Avena versicolor</i>	<i>Polytrichum juniperinum</i> .
<i>Carex curvula</i>	

Der Anflug von Mineralpartikelchen ist beträchtlich, weil die Siedlung zwischen Rundhöckern mit Windanrissen liegt. Deshalb ist die Entwicklung zum *Loiseleurietum* wohl nicht einzig dem

organischen Zuwachs zuzuschreiben. Die rein biotische Sukzession würde in solchen Fällen wohl mit dem (allerdings sehr verarmten) Sphagnetum abschliessen.

Schema (6) der am offenen Wasser beginnenden Sukzessionen:



## 10. Kapitel.

### I. Schlusswort.

Unser erstes Untersuchungsziel war die Kenntnis von der Erstbesiedlung auf nacktem Fels- und Schuttboden, wie wir sie nirgends als in den zukünftigen Stauseeböden schöner beobachten konnten, wo die von den Gletschern in den letzten Jahrzehnten und Jahrhunderten verlassenen Böden jugendliche Verhältnisse bieten. Es ergab sich dabei, dass allerdings die Pionierarbeit der Flechten und anderer niederer Kryptogamen eine wesentliche ist, dass aber in grossem Masse nur die Gefässpflanzen den Vegetationsschluss bedingen. Den kryptogamen Pionieren kommt an denjenigen Standorten die wichtigste Rolle zu, wo die Gefässpflanzen als Erstbesiedler nicht in Betracht kommen oder aus klimatischen Gründen ausgeschlossen sind.

Zudem wurde in der Einleitung die Hoffnung ausgesprochen, dass das Studium der rezenten Verhältnisse der Gletscherendvegetation einen Beitrag liefern könnte zur Aufhellung der vielen Fragen und aufgestellten Hypothesen betreffend die Diluvialzeit. Doch betrachte ich es nicht als zu meiner Aufgabe gehörend, zu prüfen, ob die Tatsachen, wie sie in unserm Gebiete vorliegen, für die eine oder andere Hypothese betreffend Klima- und Vegetationsverhältnisse zur Glazialzeit sprechen können. Hätten wir in dem mit einem humideren Lokalklima ausgestatteten Haslital ein analoges, annähernd gleich grosszügiges Gegenstück zum Aarboden, so liesse sich zeigen, welchen Einfluss die Gletschernähe auf die Vegetation in dem so oder so nüancierten Lokalklima hätte. Doch lassen sich die Verhältnisse in dem unwirtlichen Bächlital nicht