Zeitschrift: Jahrbuch der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

Herausgeber: St. Gallische Naturwisenschaftliche Gesellschaft

**Band:** 49 (1908-1909)

Artikel: Die fossilen Pflanzenreste des glazialen Delta bei Kaltbrunn (bei

Uznach, Kanton St. Gallen) und deren Bedeutung für die Auffassung

des Wesens der Eiszeit

Autor: Brockmann-Jerosch, H.

Kapitel: VI.: Anhang

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-834897

### 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:** 30.11.2025

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

# VI. Anhang:

Tabellarische Zusammenstellung der fossilen Phanerogamenflora (nebst Characeen) der Dryastone und einiger verwandter Vorkommnisse

von

Dr. phil. Marie Brockmann-Jerosch.

In nachstehender Tabelle wurde der Versuch gemacht, die Flora der Dryastone und einiger analoger Ablagerungen für Nord- und Mitteleuropa zusammenzustellen. Dass diese Aufgabe bei der Ungleichartigkeit der in der Literatur niedergelegten Untersuchungen solcher Pflanzenlager heute nur unvollkommen und mit Schwierigkeiten zu lösen ist, das geht schon aus den Bemerkungen hervor, die bei der Aufzählung der Fundstellen der einzelnen Länder gemacht sind. Stets wurde in irgendwie zweifelhaften Fällen der Grundsatz befolgt, lieber Fragliches auszuschalten als Unsicheres aufzunehmen. Dass dadurch vielleicht manche Angabe zu Unrecht verloren ging, war nicht zu vermeiden; wenn jedoch die Tabelle als Stützpunkt für die Beurteilung der Dryasflora und besonders ihrer sog. Beiflora einen Wert haben soll, so war strengste Sichtung unerlässlich. Alle von den betreffenden Autoren mit? oder () versehenen Angaben wurden kurzerhand fortgelassen (mit Ausnahme der Saxifraga aizoides in Deuben, die Nathorst (1894) selbst nur deshalb mit () versieht, weil sie ihm beim Transport der Proben verloren ging.

Das Vorkommen von Betula nana L. wurde nicht als genügender Beweis der Zugehörigkeit zur sog. "Dryasflora" erachtet; kommt doch diese Art in allerlei Ablagerungen vor, zusammen mit den verschiedensten Vegetationen; ihr heutiges Vorkommen zeigt zur Genüge, dass sie niemals alpine oder arktische Klimaverhältnisse anzeigt (vergl. pag. 116). Sie hat ja auch heute noch genug Standorte in den Mooren der hier in Betracht gezogenen Länder, wenn schon ihre heutige Verbreitung nur noch ein schwacher Abglanz der diluvialen ist, wo sie geradezu erstaunlich verbreitet und häufig gewesen sein muss. Sehr häufig ist sie auch in der Gytja, die, auf Dryastonen auflagernd zum Beispiel in Skandinavien oft den Beginn der Torfmoore bildet. Die Flora solcher Gytjalagen meist der "Birkenzeit" angehörig, ist selbstredend nicht in unsere Tabelle aufgenommen. Wohl aber ist die Flora jener dünnen, oft nur fünf em betragenden Gytjaeinlagerung aufgenommen, wenn sie im Glazialton eingelagert ist. Solche sind aus Dänemark bekannt, wo sie nur die wärmeliebenderen Pflanzen enthalten (vergl. auch pag. 146) 1). In der Tabelle wurde ihnen eine gesonderte Kolonne reserviert (IV b).

In bezug auf das Vorkommen von Dryastonen lässt sich das Gebiet der nordeuropäischen Vereisung in zwei Teile trennen: in einen südlichen, mehr peripherischen, umfassend West-Russland, Deutschland, Süd-Schweden, Dänemark, England und Süd-Schottland (beide nur in beschränktem Masse), wo die Ablagerungen mit echter Dryasflora nicht selten, stellenweise geradezu häufig, ja gehäuft, zu finden sind; gegen Norden verwischt sich dann ihr Charakter immer mehr (s. unten das über Schweden und Nor-

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup>) Nach Holst (1906) scheint auch in Süd-Schweden, in Toppeladugård (Schonen) etwas Ähnliches vorzukommen.

wegen und auch über Grossbritannien Gesagte) und im nördlichen, resp. zentralen Teil der nordeuropäischen Vereisung fehlen sie schliesslich völlig, so in: Finland (bis auf eine Lokalität, Kivinebb, siehe Andersson 1898); in Norrland und Svealand (siehe von Post 1906, Andersson 1896 und 1906, der als Grund ein beschleunigtes Zurückweichen der Gletscher in diesen Gebieten vermutet); in Norwegen (bis auf ein oder zwei Stellen, siehe Holmböe 1903, 1904, 1907); in Irland (siehe Reid 1899); und in gewissen Teilen von Schottland (z. B. den Highlands, siehe Lewis 1905, 1906, 1907). In Irland, in manchen Teilen von Schottland, in Finnland etc. und besonders deutlich in Norrland fehlt jede arktische Vegetation (Betula nana ist, wie bereits gesagt, nicht dazu zu rechnen) am Grunde der Moore; sie fangen gleich mit Pinus, grossblättrigen Betula, Menyanthes, Cicuta, Carex ampullacea etc. an, direkt auf Moränen aufliegend.

Was die alpine Vergletscherung anbelangt, so ist es bemerkenswert, dass bis jetzt nur aus dem schweizerischen Mittelland Funde von Dryastonen bekannt sind. Ob die Dryasflora im übrigen Alpenvorland wirklich fehlt oder nur noch nicht aufgefunden worden ist, kann ich zurzeit nicht entscheiden; doch kommt letztere Annahme mir immerhin unwahrscheinlich vor.

Um auch eine Vorstellung von der Verbreitung der einzelnen Spezies zu geben, wurde durch die Zahlen in den einzelnen Kolonnen angedeutet, in wie vielen der in Betracht gezogenen Fundorte die betreffende Art nachgewiesen wurde. Mögen diese Zahlen auch manchen Zufälligkeiten unterworfen sein, sie geben doch allerlei Winke über die Verbreitung der Arten jener jungglazialen Flora. So liest man aus ihnen leicht Folgendes heraus. Für die Schweiz: Betula nana überwiegt alle andern Arten, dann

- folgen Salix reticulata und Dryas octopetala, während Salix polaris und S. herbacea sehr selten sind.
- Deutschland: Salix polaris ist ebenso häufig wie Betula nana, beide werden aber von Dryas übertroffen.
- Grossbritannien: Salix herbacea, S. polaris und Betula nana sind gleich häufig, Dryas ist dagegen sehr selten. Von der "Beiflora" sind Hippuris vulgaris und Ranunculus aquatilis sehr häufig; auffällig ist das mehrfache Auftreten von Sanguisorba officinalis, Viola palustris und Stellaria media.
- Dänemark: Salix polaris, Betula nana, dann Dryas und Salix reticulata sind überaus häufig; Salix herbacea jedoch fehlt bis jetzt; Salix cf. bicolor (= phylicifolia) ist hingegen recht häufig. Bezeichnend ist das mehrfache Auftreten von Saxifraga oppositifolia und die reiche Entfaltung der Potamogeton-Arten.
- Schweden: Betula nana und Dryas octopetala sind die allerhäufigsten Arten, dann folgt bald Salix polaris und Salix reticulata, während Salix herbacea weit seltener ist. Bemerkenswert ist die Häufigkeit von Batrachium confervoides und Myriophyllum spicatum.
- Norwegen: hier liegen zu wenig Funde vor, als dass man verallgemeinern könnte.
- Russland: Betula nana, Dryas octopetala herrschen vor, Salix reticulata und Salix polaris sind seltener; bezeichnend ist das häufige Polygonum viviparum. Doch ist auch hier die Zahl der Fundorte nur klein.

\* \*

Es sei nochmals betont, dass sämtliche Fundorte intramoränisch liegen, d. h. in Gebieten, die einst durch das Eis bedeckt waren und nicht im einst eisfreien Gebiet zwischen nordischer und alpiner Vergletscherung.

# Bemerkungen zur Tabelle.

Die römischen Zahlen bedeuten die senkrechten Kolonnen der Tabelle.

I = Schweiz. Siehe Heer 1879, Schröter 1883, Wettstein 1885, Nathorst 1892, Neuweiler 1901, Früh und Schröter 1904 (Zusammenstellung pag. 351, worin jedoch verschiedene Druckfehler), Weber 1900 und 1902.

7 Lokalitäten, sämtlich Glazialtone.

Aufgenommen: Krutzelried bei Schwerzenbach, Kt. Zürich, aufgenommen wurde auch Salix hastata nach Schröter 1883 und Heer 1879; Hedingen, Kt. Zürich aufgefunden von Nathorst (1892), nach Grabungen von C. Schröter unter einem Torfmoor (mündliche Mitteilung von C. Schröter); Ziegelei Bonstetten, Kt. Zürich, aufgefunden von C. Schröter, neu für diesen Fundort ist Nitella spec. leg. Brockmann 1908; Schönenberg bei Hirzel, Kt. Zürich, nach Grabungen von C. Schröter unter einem Torfmoor (mündliche Mitteilung von C. Schröter); Wauwil, Kt. Luzern; Niederwil bei Frauenfeld, Kt. Thurgau; Ziegelei Mellingen, Kt. Aargau, dieser Fundort hat neuerdings ausser Salix reticulata auch noch Betula nana geliefert leg. Stoll (mündliche Mitteilung von C. Schröter).

Nicht auf genommen: La Chaux-de-Fonds, wo Nathorst (s. 1892) in den untersten Torflagen *Betula nana* fand, die ja auch heute noch auf Mooren des Jura vorkommt.

H = Deutschland, siehe Nathorst 1892 und 1894, Weber 1900 und 1902 (in No. 25 wurden die sich auf Bovey Tracey in England beziehenden Angaben an Hand von Reid 1899 und Nathorst 1892 ausgemerzt), Range 1903, Hartmann 1907.

## 8 Lokalitäten.

Aufgenommen: Deuben in Sachsen, Glazialton (s. Nathorst 1894), wird in die vorletzte Glazialzeit gestellt (vergl. auch Weber 1900); Schroop, Westpreussen, Glazialton; Krampkewitzer See, Kreis Lauenburg, Pommern, jedoch nur die Sandlage mit Betula nana, Dryas octopetala und Salix spec. (s. Nathorst 1892) und nicht der darüber liegende Wiesenkalk mit Pinus silvestris und Betula alba, den Range (1903) meines Erachtens zu Unrecht als sicher glazial in seine Tabelle pag. 268/270 aufnimmt; Neetzka in Mecklenburg, Glazialton; Projensdorf westlich Holtenau am Nordostseekanal, Glazialton; Nusse bei Lübeck, grauer und grüner Glazialton (Range 1903); Sprenge bei Lübeck, Glazialton, Range gibt bei der genauern Besprechung dieses Fundortes, pag. 264, als im grauen Ton gefundene Arten: Dryas octopetala, Salix polaris, S. cfr. phylicifolia?, Phragmites communis, Chara fragilis an. In der Tabelle, pag. 268/270, fehlt jedoch für Sprenge Phragmites communis, dagegen ist Potamogeton natans genannt, von dem in der Einzelbeschreibung (auch für die überlagernde Gytja) nichts gesagt ist. Wir halten uns an die Aufzählung pag. 264, unter Fortlassung der fraglichen Art; Wilhelmshöhe bei Lübeck, Glazialton (Range 1903, Anhang).

Nicht aufgenommen: Klinge bei Kottbus, weil nicht zu unterscheiden ist, was von den sämtlich an sekundärer Lagerstätte (in Schicht 3 und 4 Nehrings) ruhenden Pflanzen glazial ist (s. Weber 1900); Lütjen Bornholt, weil das Alter des fossilführenden Torfs geologisch nicht sicher bestimmt ist (s. Weber 1900); Honerdingen, in Betracht käme die untere Schicht Weber 1900, No. 5; in der Spezialarbeit Webers "Über die fossile Flora von

Honerdingen und das nordwestdeutsche Diluvium. Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen XIII, 1896" ist diese Schicht noch nicht behandelt, da sie erst 1897 entblösst wurde). Es handelt sich um einen "feinen Sand mit dünnen, tonigen, an organischer Substanz reichen Bänken, der Potamogeton spec., Najas marina, Betula nana, Nuphar luteum, Ranunculus cf. aquatilis führt und den Weber "dem Schluss der ersten Glazialzeit" zurechnet. Jedenfalls handelt es sich nicht um einen im Sinne der nachstehenden Tabelle aufzunehmenden "Dryaston oder -sand", trotz des Vorkommens von Betula nana (s. die eingangs gemachten Bemerkungen über diese Art). Honerdingen wurde somit nicht aufgenommen; aus ähnlichen Gründen die vier folgenden Lokalitäten (s. Range 1903): Örtzendorf, Mecklenburg, Torf; Nantrow, Mecklenburg, Gytja; Krummendorf, Mecklenburg, Gytja; Lehrerwiese bei Zarrentin, Mecklenburg, Gytja; Kolbermoor in Bayern, wo Betula nana 2,4 m unter der Oberfläche in einem Torfmoor gefunden wurde (s. Nathorst 1892), dessen glaziales Alter durch nichts erwiesen ist; Schussenried, Württemberg, und Sarkau auf der Kurischen Nehrung haben beide keine Phanerogamen, nur Moose geliefert (s. Nathorst 1892); Ingramsdorf in Schlesien (Hartmann 1907). In Betracht käme Schicht 6, 6a und 7a, doch ist ihr glaziales Alter nicht erwiesen.

III = Grossbritannien, s. Reid 1899, s. auch Nathorst 1892 und Weber 1900 und 1902.

12 Lokalitäten.

Die Verhältnisse in Grossbritannien sind offenbar ganz eigene. Wir finden kaum eine Ablagerung, die den typischen "Dryastonen" des Kontinents völlig gleichen würde, sowohl nach Lagerung als auch nach Material. Das auffälligste aber ist, dass noch ganz anders als in den kontinentalen in den glazialen Ablagerungen Englands und Schottlands — in Irland wurden bisher Ablagerungen mit typischer Dryasflora überhaupt nicht gefunden — Arten gemischt sind, die heute in der Regel ganz verschiedenen Meereshöhen angehören, was für unsere Ansicht eine grosse Stütze ist. — Die Ablagerungen sind nicht nur Tone, meist als peaty loam (torfiger Ton) bezeichnet, sondern Torfe, Sande etc.; oft gibt Reid leider nicht an, in welchem Medium die betreffenden Fossilien gefunden wurden. Noch dürftiger und unbestimmter sind die Angaben über die geologische Lagerung überhaupt, nur selten ist aus ihr das Alter der Ablagerung abgeleitet. dienen bei Reid dazu die vorkommenden "arktischen Arten", unter denen Betula nana die Hauptrolle spielt. Dass es unter solchen Umständen sehr schwierig war, in jedem einzelnen Fall zu entscheiden, welche Funde in unsere Tabelle Aufnahme finden durften und welche nicht, ist begreiflich. Aufgenommen wurden nur diejenigen, bei denen die geologischen Umstände ein glaziales Alter wahrscheinlich zu machen scheinen, oder dann solche, die Salix polaris oder S. herbacea oder S. reticulata oder Dryas führen, ohne dass ihre geologischen Verhältnisse ihrer Aufnahme widersprochen hätten. Es wurden anderseits in einigen Fällen Artenlisten, in denen Salix polaris, S. herbacea, S. reticulata vorkamen, nicht aufgenommen, wenn der Verdacht einer Mischung verschiedener fossilführender Schichten (Faskine) oder sekundärer Lagerung (Gayfield) vorlag. Dass somit der Sicherheit die Aufnahme vieler, wohl sicher glazialer Funde geopfert werden mussten, liess sich leider nicht vermeiden. Die Verhältnisse liegen hier anders als auf dem Kontinent. Das Eis staute sich beim Rückzug der Vergletscherung gegen die Gebirge Grossbritaniens. Das Schmelzwasser der Gletscher vermischte sich mit dem der unvergletscherten Gebiete, so dass sich diese Mischung der Arten verschiedener Gürtel zusammen in den Fossilfundstellen findet.

Es wurde selbstredend nicht die summarische Tabelle bei Reid pag. 171—179 benutzt, sondern die Angaben bei Besprechung der einzelnen Lokalitäten pag. 54—96. Frühund Spätglazial (nach Reid) wurden nicht gesondert.

Aufgenommen: Ballaugh, Isle of Man, Schicht C, "sandy silt"; Beeston, Norfolk, nur Salix polaris aus dem "stratified loam", nicht die darüberliegende pflanzenreiche Schicht mit Betula nana und Mischflora; Bridlington, Yorkshire, "peaty marle"; Corstorphine bei Edinburgh, lacustre Ablagerung; Crianlarich, Perthshire, "peaty loam"; Dronachy, Fife, lacustre Ablagerung; Hailes bei Edinburgh, untere Schicht; Holmpton, Yorkshire, "peaty loam"; Hoxne, Suffolk, Schicht C, "schwarze Erde mit Süsswasser — Muscheln, Blättern und Samen arktischer Pflanzen", die als "derivative" oder "perhaps derivative" bezeichneten Arten sind nicht aufgenommen, da sie möglicherweise aus dem unterlagernden, interglazialen Lignit ausgespült sind, in dem sie auch sonst zu finden sind (es sind dies: Ranunculus repens, Rhamnus Frangula, Sambucus nigra, Alnus glutinosa, Carpinus betulus, Taxus baccata): Kirk Micheal, Isle of Man; Mundesley, Norfolk, lössartiger Lehm mit Hippuris vulgaris, Salix polaris neben Spermophilus rufescens; Ostend, Norfolk, die "early glazial"-Schicht.

Nicht aufgenommen: Admirality Office, London, nichts gesagt über das geologische Alter und nur Betula nana nebst Ceratophyllum demersum führend; Beeston, Norfolk, die Schicht, die Reid als "base of the arctic

bed" bezeichnet und die neben Betula nana teils Wasserpflanzen, wie Isoëtes, Menyanthes, Ceratophyllum etc., teils Landpflanzen, wie Rubus idaeus, Tanacetum vulgare etc. enthält, da ihr glaziales Alter unerwiesen ist; Black Burn, East Tarbet, mit Rubus idaeus; Bovey Tracey, Devon, mit Betula alba, B. nana etc., Alter nicht erwiesen; Faskine, Lanark, "transportierte Torfstücke im Geschiebelehm" enthalten: Viola palustris, Stellaria, Potentilla?, Hippuris vulgaris, Salix herbacea, Isoëtes lacustris und noch drei oder vier Arten, die nicht bestimmt sind. diese Pflanzen glazial oder interglazial sind, ist also nicht klar; Gayfield, Edinburgh, die in einer Liste gegebene Flora wird von Reid selbst den beiden pflanzenführenden Schichten von Hailes gleichgestellt, also einer glazialen und einer spätern. Ob Reid diese Zweiteiligkeit nur aus dem allerdings stark gemischten Charakter der Flora von Gayfield oder auch aus geologischen Gründen schliesst, geht aus seinen Worten nicht hervor, ebensowenig, ob diese Mischung eine primäre ist oder durch die Art der Ausbeutung erzeugt wurde. Die von Reid für Gayfield genannten Arten sind: Ranunculus aquatilis, R. repens, Viola palustris, Prunus avium, Rubus idaeus, Crataegus oxyacantha, Myriophyllum, Carduus, Sonchus, arvensis, Menyanthes trifoliata, Atriplex (?), Polygonum Persicaria, Salix polaris, S. herbacea, S. reticulata, Potamogeton crispus, P. spec., Carex, Phragmites, Isoëtes. Das Material ist eine "torfige Ablagerung"; Twickenham Middlesex, einzig das Vorkommen von Rentier bewog Reid, diese Ablagerung ins Glazial zu stellen.

IV = Dänemark, s. Nathorst 1892, Hartz 1902, Andersson 1906.

Ich habe mich vollständig an die vortreffliche Arbeit

von N. Hartz (1902) gehalten. Schon in den einleitenden Bemerkungen wurde gesagt, dass in einer Anzahl dänischer Dryastone eine, wenn auch nur wenig mächtige, so doch sehr charakteristische Gytjalage vorkommt, die aber nicht wie die Gytja, über den deutschen, schwedischen etc. Dryastonen oder der Lebertorf von Krutzelried bei Schwerzenbach (Kt. Zürich) den Anfang des überlagernden Torfmoores darstellt, sondern über der dann noch mehrere Meter Dryaston mit "Dryasflora" folgen, die also eine Einlagerung im Ton darstellt; 1) in der Tabelle sind die Floren der Dryastone selbst (oder der entsprechenden Ablagerung) in Kolonne IV a, die der Gytja unter IV b angegeben.

IV a = Dryastone (oder analoge Ablagerungen) Dänemarks.

21 Lokalitäten.

Aufgenommen: Alleröd, Seeland, Ziegelei Profil I, Glazialton; Alleröd, Seeland, Ziegelei Profil II, Glazialton, Scirpus silvaticus L. wurde nicht aufgenommen, da seine Bestimmung sich als unsicher erwiesen hat (schriftliche Mitteilung von N. Hartz, siehe auch Andersson 1906, pag. 55); Alleröd, Seeland, Ziegelei Profil IV, kalkhaltiger, schwarzblauer Lehm einer zirka 15 cm dicken "Characeen-Lage" im Glazialton; Jaegersborg und Vintappermoosen (als eine Lokalität zusammengenommen), Seeland, Glazialton; Oestby, Seeland, die fraglichen Arten fortgelassen; Kvistgaard Ziegeleigrube, Seeland, Glazialton; Naestved-Egnen, Seeland; Taastrup Ziegeleigrube, Seeland, Alnus glutinosa wurde nicht aufgenommen, da deren zufällige Einlagerung nicht ausgeschlossen (s. Hartz 1902, pag. 32, Anmerkung); Knabstrup Ziegeleigrube, Seeland, Glazialton;

<sup>1)</sup> Vergl. auch pag. 95, 146, 162.

Ejby Ziegeleigrube, Fünen, Süsswasserton; Juelsbjerg Ziegeleigrube, Fünen, pflanzenführende Sandlagen im Ton und eine 2—3 cm mächtige Characeenlage mit Potamogeton praelongus und Salix polaris; Langhöj's Ziegeleigrube. Fünen, dünne Sandstreifen im Ton, die drei, vielleicht aus interglazialen Torfstücken stammenden Arten sind nicht aufgenommen; Egebjerg Ziegeleigrube, Fünen, geschichteter Ton; Petersminde Ziegeleigrube, Fünen; Tövelde auf Möen, Ton; Toftebjerg, Samsö, Ton; Vestergaard, Bornholm, Glazialton; Skinderbygaard, Bornholm, nur den Ton, nicht den Kalkmergel aufgenommen; Vonsild, Jütland, Tonlage; Martörv Bakker, Lönstrup Klint, Jütland, untere Sandlage (geschichteter Süsswassersand, zirka 3 m mächtig, auf Diluvialton liegend); Lyngby, Lönstrup Klint, Jütland, untere Sandlage (Süsswassersand auf Diluvialton).

Nicht aufgenommen: Esbjerg, Jütland, Profil II. In einem submarinen Torfmoor besteht die unterste, 50 cm dicke Lage aus Amblystegium stramineum-Torf mit Betula nana, Carex ampullacea, Comarum palustre, Empetrum nigrum, Equisetum spec. (limosum?), Vaccinium uliginosum & microphyllum. Im südlichsten Teil des Moores wird diese Lage ersetzt durch eine Gytjalage mit Arctostaphylos spec., Betula nana, Carex ampullacea, Comarum palustre, Empetrum nigrum, Potamogeton perfoliatus, Salix spec. (cinerea?). Salix reticulata (s. Hartz 1902, pag. 59). Salix polaris und Dryas fehlen. Gytja wie Torf lagern auf Diluvialsand, der zu oberst in eine dünne Lage groben Kies übergeht. Es ist schwer zu entscheiden, ob diese Ablagerung als Analogon der "Dryastone" bezeichnet werden darf oder einem anderm Stadium entspricht; Lundback Mose, Jütland, Gytja am Grunde eines Torfmoores mit Betula odorata, Pinus silvestris, Populus tremula, Nymphaea alba, Nuphar luteum aber auch Salix polaris und Betula nana. Das glaziale Alter dieser Gytja ist nicht erwiesen.

IV b = Gytja-Einlagerung im Glazialton in Dänemark.

7 Lokalitäten.

Aufgenommen: Alleröd, Seeland, Profil I, Gytja 5 bis 15 cm mächtig; Alleröd, Seeland, Profil II; Alleröd, Seeland, Profil IV, zirka 5 cm mächtig; Juelsbjerg, Ziegeleigrube, Fünen, Gytja 2—10 cm mächtig; Egebjerg, Ziegeleigrube, Fünen, Gytja 10—30 cm dick; Slaedbaek Ziegeleigrube, Fünen, Gytja 30 cm mächtig; Skinderbygaard, Bornholm, Gytja 70 cm mächtig.

V = Schweden, s. Nathorst 1892, Andersson 1896 und 1906, Range 1903, Holst 1906, Lennert von Post 1906.

Zirka 28 Lokalitäten.

Ich habe mich für Schweden vollkommen an die Tabelle von Andersson (1892, pag. 527 ff.) angeschlossen; die ältern Arbeiten Nathorsts, die die zahlreichen von diesem gemachten Funde einzeln behandeln, sind sämtlich bereits von Andersson verwertet; ausser ihnen hat Andersson noch eine Anzahl von Publikationen anderer Forscher, sowie eigene, zum Teil offenbar unpublizierte Forschungen benutzt. Zwar war, da Andersson in seiner Tabelle für jede Art nur summarisch die Anzahl der Vorkommnisse angibt, ohne die einzelnen Lokalitäten zu sondern, eine Überprüfung der geologischen Verhältnisse derselben nicht möglich. Jedoch meinte ich auch, gestützt auf die sehr sorgfältige und zuverlässige Art, in der Andersson gibt nicht die Zahl der Lokalitäten mit

Dryasflora an; es müssen ihrer aber mindestens 28 sein, da die häufigsten Arten (Betula nana und Dryas octopetala) je 28 mal vorkommen. Alle liegen in Götaland, keine in Svealand und Norrland. Auch die neuern Untersuchungen norrländischer Torfmoore durch L. von Post (1906) haben gezeigt, dass hier jede Schicht mit arktischen Arten fehlt. Erinnert sei hier auch an das, was Andersson (1906, pag. 59) gestützt auf Beispiele ausführt, nämlich: "Je näher wir den zentralen Teilen des vereisten Gebietes kommen, desto weniger arktisch wird die Flora, die unmittelbar nach dem Rückzug des Eises das Land besetzte", d. h. Kiefern und hohe Birken finden sich sofort beigemischt, und die Ablagerungen sind somit nicht mehr vergleichbar mit unsern mitteleuropäischen "Dryastonen" (vergl. pag. 113). Das rechtfertigt meines Erachtens ihr Fortlassen.

VI = Norwegen, s. Nathorst 1892, Holmböe 1903, 1904, 1907, Wille 1905.

## 6 Lokalitäten.

Wie schon bemerkt, verwischt sich hier der Charakter der Ablagerungen mit Dryasflora immer mehr, bis sie ganz zu fehlen scheinen. Schon die hier aufgenommenen Lokalitäten sind nicht mehr recht mit den echten Dryastonen vergleichbar.

Aufgenommen: Bröndmyr paa Stangeland i Klep (Holmböe 1903, pag. 100), die betreffenden Arten liegen in Sand; Torfbakmyr ved Fröiland i Vanse (Holmböe 1903, pag. 84). Holmböe zieht hier zwei Schichten zur "Dryaszone": die untere aus Moränenlehm (s. Holmböe 1904) bestehend, lieferte *Empetrum nigrum* und vier Wasserpflanzen, die aufgenommen wurden. Dann folgt eine Gytja mit ganz spärlichen *Betula nana*-Blättern und einer grössern Anzahl fast nur anspruchsvollerer Wasser-

und Sumpfgewächse, wie Nymphaea alba, Cicuta virosa etc. Diese Schicht wurde nicht aufgenommen, da ein Beweis für ihr glaziales Alter fehlt; Hommelvik bei Trondjhem (Holmböe 1907 nach Oeyen); Rygg im Kirchspiel Gloppen in Nordfjord, auf mariner Terrasse (Holmböe 1907 nach Rekstad); Hormindal (Holmböe 1907 nach Rekstad) auf mariner Terrasse; Grorud bei Kristiania (Holmböe 1907 nach Björlikke), marines Sediment.

Nicht aufgenommen: der Fund von Blytt 1892 (vergl. auch Wille 1905, pag. 50), der in Leine im Gudbrandsdal "quarternären Kalktuff" mit Dryas octopetala, Pinus silvestris, Betula intermedia?, B. nana?, Salix arbuscula, S. reticulata, Arctostaphylos uva ursi?, Vaccinium vitis idaea und Cotoneaster vulgaris fand. Wirklich glaziales Alter scheint nicht erwiesen.

VII = Russland, inkl. Finland, s. Nathorst 1892, Andersson 1898, C. A. Weber 1902, Kupfer 1903.

10 Lokalitäten, wo nichts bemerkt in Ton.

Aufgenommen: Samhof bei Hellenorm, Livland; Künzli bei Hellenorm, Livland; Pingo bei Fellin, Livland; Wieratz bei Fellin, Livland, nur die Tonschicht; Krezlaw an der Düna bei Dünaburg (s. Nathorst 1892, Anhang); Kunda, Esthland, da sich der Fund von Saxifraga caespitosa (s. Nathorst 1892) nicht bei Weber (1902) bestätigt findet, wurde diese Art nicht aufgenommen; Rositten, Gouvernement Witebsk; Stutschewo, Gouvernement Witebsk; Tittelmünde bei Mitau, Kurland. Diese, schon früher von E. v. Toll untersuchte Lokalität, eine Ziegeleigrube in der Nähe der kurländischen Aa, ist von K. R. Kupffer in Riga aufs neue untersucht und zusammenfassend dargestellt worden. Sie ist nicht nur ganz ausserordentlich reich an Individuenzahl, sondern hat auch nicht weniger als 5

Moose und 28 Phanerogamen, nebst Käferresten geliefert, alle im 10—15 cm mächtigen Sand der "Dryasschicht", direkt über tonigem Sand und Glazialton lagernd, aufgefunden; Kivinebb bei Wiborg, Finland, entdeckt von Lindberg (Andersson 1898). Nur an dieser einen Stelle ist, wie es scheint, in Finland Dryaston aufgefunden worden, trotz der Durchforschung der Torfmoore durch Andersson. Dem grössten Teil dieses Landes scheint also diese Bildung zu fehlen. Andersson erwähnt für diesen Fund nach Lindberg nur: *Dryas, Salix polaris* und *Betula nana*. Genaue Angaben konnte ich leider nicht erhalten.

I = Schweiz,7 Lokalitäten	IVb = Dänemark, Gytja-Ein-
II = Deutschland, 8 Loka-	lagerungen im Gla-
litäten	zialton, 7 Lokalität.
III = Grossbritannien, 12	V = Schweden, ca. 28 Lo-
Lokalitäten	kalitäten
IV a = Dänemark, Dryastone	VI = Norwegen, 6 Lokali-
oder analoge Abla	täten
gerungen, 21 Loka-	VII = Russland, 9 Lokali-
litäten	täten

Die Ziffern sagen aus, an wie vielen Fundstellen in dem betreffenden Lande die Art gefunden wurde.

Nomenklatur und Anordnung nach Schinz & Keller, Flora der Schweiz, III. Aufl., 1909.

	Ι	$\Pi$	III	IVa	IVb	V	VI	VII
Juniperus communis L.					1	1		
Juniperus communis L. var. mon-								
tana Aiton							1	
Sparganium erectum L.	_		1					
Sparganium cfr. affine				1				
Potamogeton spec.	2		4	2	1		2	1

		I	$\Pi$	ш	[Va]	Vb	V	VI V	/II
Potamogeton	crispus L.	-		1					
77	natans L.	1	2		2			1	
ň	alpinus Balbis		1	1	1	1		_	
•••	perfoliatus L.	-	1	-					
2.55	praelongus Wulfen				4	2	6		1
20	Zizii M. et K.	-			1	1			
27	gramineus L.			-	2		-		
77	compressus L.	-			2	2	-		
17	obtusifolius M. et K.								
25	mucronatusSchrade	r	-		2		_	-	
37	pusillus L.		1	1	2				
23	trichoides Cham.								
	et Schlecht.			1	1				
77	pectinatus L.			1					
:7	filiformus Pers.	1	D		4	1	8		1
Zannichellia	palustris L.		_	-			2	1	-
Scheuchzeria	palustris L.						1		
Alisma plant	ago aquatica M.			1					-
Arundo phra	gmites L.	1	2	·					
Eriophorum o	ef. Scheuchzeri Hoppe	e —	1						
,, 1	oolystachion L.								1
Trichophorui	n caespitosum L.								
Hartm.	•	-	-						1
Blysmus ruf	us Link				1				
Schoenoplect	us lacustris L. Palla		-	2	1	-	1	1	
Eleocharis s	pec.		-		-			1	
<sub>222</sub> p	alustris (L.) R. Sch.		1	4	-		2	_	
,, p	auciflora (Lightf.)								
L	ink			4	87-1-1-1				
Isolepis seta	cea (L.) R. Br.			- 1					
Carex spec.			2	6	3	1		_	1
" echina	ata Murray			. —			-		1
" Haller	ri Gunnerus			- 1	8 <del></del>			-	
, lasioc	arpa Ehrh.			-				-	1
								10	

	Ι	II	Ш	IVa	IVb	V	VI	VII
Carex rostrata Stokes 1)				2	4			-
" cf. rigida Good <sup>2</sup> )							-	1
Salix spec.		2		1				4
" reticulata L.	3	2	4	12		18	2	1
" herbacea L.	1	1	7		-	7	2	2
" retusa L.	1	1	Section of the Control of the Contro	-				-
" repens L.		-	2				-	-
" myrtilloides L.	1	1						
" hastata L.	1							1
" myrsinites L.			1					1
" arbuscula L.		1					-	1
" arbuscula L. f. Waldstei-								
niana	8	1						
" bicolor Ehrh.						4		1
" ef. bicolor Ehrh.		1		10			1	
" polaris L.	1	5	7	14		20	1	4
Betula alba L. (sens. ampl.)			1		2			1
" pendula Roth		1			1			***************************************
" odorata Bechst.		1		1	3			1
" $ ext{nana} imes ext{alba}$					2			1
" nana L.	4	5	7	14	2	28	2	6
Alnus rotundifolia Miller		_						
Rumex maritimus L.		*****						
Oxyria digyna (L.) Hill.								
Polygonum aviculare L.								
" viviparum L.								
Montia fontana L.			1		-			
Melandrium dioecum (L.)								
Schinz et Thellung			1700					
	_							
Cerastium spec.								1

 $<sup>^{1})=\</sup>mathit{C.~ampullacea}$ Good, wohl identisch mit  $\mathit{C.~ampullacea}$ L. bei Hartz 1902, pag. 12.

<sup>2) =</sup> Autor wohl Good; Kupffer gibt keinen Autor an.

	Ι	$\Pi$	III 1	Va I	Vb	V	VI	VII
Ceratophyllum demersum L.			1					_
Caltha palustris L.	11-		1					
Ranunculus spec.								1
sceleratus L.			1	-				-
repens L.			2					
" aquatilis L.	3		6		the last Miller and		Name of Street, or other Desires.	nest Profesion
Batrachium spec.							2	
confervoides Fries						10		
. cf.confervoides Fries		2		5	2			
Saxifraga oppositifolia L.		1	-	4			-	1
, Hirculus L.		1						_
" aizoides L.		(1)						
Rubus spec.		-	1					
" idaeus L.			1					
" saxatilis L.			1 <del></del> 1 )		1	-		
Comarum palustre L.			1			1		_
Potentilla spec.			1					
Dryas octopetala L.	3	6	2	13	1	28	1	6
Sanguisorba officinalis L.			3					
Phaca (frigida L.?)			-				-	1
Oxalis Acetosella L.			1			_		_
Callitriche autumnalis L.		1		2				
Empetrum nigrum L.			4	-		4	2	_
Viola palustris L.			4	-				
Myriophyllum spec.	$\frac{2}{2}$	1					1	1
" spicatum L.			$\overline{2}$	1	1	14	1	-
" spicatum L. f.						*		
squamosum Laest.	-			-				1
Hippuris vulgaris L.			7	3	2	2		
Oenanthe spec.			1				-	
" aquatica (L.) Poiret			1		1			
Loiseleuria procumbens (L.) Desv.								
Andromeda poliifolia L.	-		2			2		1

#### II III IVa IVb V VI VII Arctostaphylos Uva-ursi (L.) Sprengel 1 — — — — Arctostaphylos alpina(L.)Sprengel — — — 3 --1 — 1 1 spec. 2 2 Vaccinium uliginosum L. 1 Calluna vulgaris (L.) Hull 3 1 — 3 -Armeria maritima Willd. Menyanthes trifoliata L. 5 3 5 1 Diapensia lapponica L. 2 -Ajuga reptans L. Stachys silvaticus L. 1 -- -palustris L. Lycopus europaeus L. Eupatorium cannabinum L. Bidens tripartitus L. Taraxacum officinale Weber Isoëtes lacustris L. Chara spec. 1 1 1 contraria A. Br. 1 1 cf. contraria A. Br. foetida A. Br. fragilis Desv. cf. hispida L. Nitella spec. flexilis Ag. cf. flexilis Ag. 2 1 --- -