

**Zeitschrift:** Jahrbuch der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft  
**Herausgeber:** St. Gallische Naturwissenschaftliche 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:** 02.02.2026

**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 cm 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) <sup>1)</sup>. 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 beschränkter 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>1)</sup> Nach Holst (1906) scheint auch in Süd-Schweden, in Topeladugård (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 con-fervoides* 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 Melligen, Kt. Aargau, dieser Fundort hat neuerdings ausser *Salix reticulata* auch noch *Betula nana* geliefert leg. Stoll (mündliche Mitteilung von C. Schröter).

Nicht aufgenommen: 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.

II = 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; Nüsse 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; Lehrerswiese 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 auf-



fälligste 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. Meist 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 Grossbritanniens. 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. Früh- und 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 Michael, Isle of Man; Mundesley, Norfolk, lössartiger Lehm mit *Hippuris vulgaris*, *Salix polaris* neben *Spermophilus rufescens*; Ostend, Norfolk, die „early glazial“-Schicht.

Nicht aufgenommen: Admiralty 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. Ob 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, ebenso wenig, 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; <sup>1)</sup> 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 zusammengekommen), Seeland, Glazialton; Oestby, Seeland, die fraglichen Arten fortgelassen; Kvistgaard Ziegeleigrube, Seeland, Glazialton; Naestved-Eggen, 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*; Langhøj'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, Samsø, 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*  $\beta$  *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 andern Stadium entspricht; Lundback Mose, Jütland, Gytja am Grunde eines Torfmoores mit *Betula odorata*, *Pinus silvestris*, *Populus tremula*, *Nym-*

*phaea 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 verfährt, diese ruhig unterlassen zu dürfen. 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 „quaternären 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-Einlagerungen im Glazialton, 7 Lokalität. |
| II = Deutschland, 8 Lokalitäten                                     |   |
| III = Grossbritannien, 12 Lokalitäten                               | V = Schweden, ca. 28 Lokalitäten                                |
| IVa = Dänemark, Dryastone oder analoge Ablagerungen, 21 Lokalitäten | VI = Norwegen, 6 Lokalitäten                                    |
|   | VII = Russland, 9 Lokalitäten                                   |

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.

|  | I | II | III | IVa | IVb | V | VI | VII |
|--|---|----|-----|-----|-----|---|----|-----|
| <i>Juniperus communis</i> L.                           | — | —  | —   | —   | 1   | 1 | —  | —   |
| <i>Juniperus communis</i> L. var. <i>montana</i> Aiton | — | —  | —   | —   | —   | — | 1  | —   |
| <i>Sparganium erectum</i> L.                           | — | —  | 1   | —   | —   | — | —  | —   |
| <i>Sparganium</i> cfr. <i>affine</i>                   | — | —  | —   | 1   | —   | — | —  | —   |
| <i>Potamogeton</i> spec.                               | 2 | —  | 4   | 2   | 1   | — | 2  | 1   |

|                                   | I | II | III | IVa | IVb | V | VI | VII |
|-----------------------------------|---|----|-----|-----|-----|---|----|-----|
| Potamogeton crispus L.            | — | —  | 1   | —   | —   | — | —  | —   |
| " natans L.                       | 1 | 2  | —   | 2   | —   | — | 1  | —   |
| " alpinus Balbis                  | — | 1  | 1   | 1   | 1   | — | —  | —   |
| " perfoliatus L.                  | — | 1  | —   | —   | —   | — | —  | —   |
| " praelongus Wulfen               | — | —  | —   | 4   | 2   | 6 | —  | 1   |
| " Zizii M. et K.                  | — | —  | —   | 1   | 1   | — | —  | —   |
| " gramineus L.                    | — | —  | —   | 2   | —   | — | —  | —   |
| " compressus L.                   | — | —  | —   | 2   | 2   | — | —  | —   |
| " obtusifolius M. et K.           | — | —  | —   | 3   | —   | — | —  | —   |
| " mucronatus Schrader             | — | —  | —   | 2   | —   | — | —  | —   |
| " pusillus L.                     | — | 1  | 1   | 2   | —   | — | —  | —   |
| " trichoides Cham.                |   |    |     |     |     |   |    |     |
| et Schlecht.                      | — | —  | 1   | 1   | —   | — | —  | —   |
| " pectinatus L.                   | — | —  | 1   | —   | —   | — | —  | —   |
| " filiformis Pers.                | 1 | —  | —   | 4   | 1   | 8 | —  | 1   |
| Zannichellia palustris L.         | — | —  | —   | —   | —   | 2 | 1  | —   |
| Scheuchzeria palustris L.         | — | —  | —   | —   | —   | 1 | —  | —   |
| Alisma plantago aquatica M.       | — | —  | 1   | —   | —   | — | —  | —   |
| Arundo phragmites L.              | 1 | 2  | —   | —   | —   | — | —  | —   |
| Eriophorum cf. Scheuchzeri Hoppe  | — | 1  | —   | —   | —   | — | —  | —   |
| " polystachion L.                 | — | —  | —   | —   | —   | — | —  | 1   |
| Trichophorum caespitosum L.       |   |    |     |     |     |   |    |     |
| Hartm.                            | — | —  | —   | —   | —   | — | —  | 1   |
| Blysmus rufus Link                | — | —  | —   | 1   | —   | — | —  | —   |
| Schoenoplectus lacustris L. Palla | — | —  | 2   | 1   | —   | 1 | 1  | —   |
| Eleocharis spec.                  | — | —  | —   | —   | —   | — | 1  | —   |
| " palustris (L.) R. Sch.          | — | 1  | 4   | —   | —   | 2 | —  | —   |
| " pauciflora (Lightf.)            |   |    |     |     |     |   |    |     |
| Link                              | — | —  | 4   | —   | —   | — | —  | —   |
| Isolepis setacea (L.) R. Br.      | — | —  | 1   | —   | —   | — | —  | —   |
| Carex spec.                       | — | 2  | 6   | 3   | 1   | — | —  | 1   |
| " echinata Murray                 | — | —  | —   | —   | —   | — | —  | 1   |
| " Halleri Gunnerus                | — | —  | 1   | —   | —   | — | —  | —   |
| " lasiocarpa Ehrh.                | — | —  | —   | —   | —   | — | —  | 1   |

|   | I | II | III | IV <sub>a</sub> | IV <sub>b</sub> | V  | VI | VII |
|---|---|----|-----|-----------------|-----------------|----|----|-----|
| <i>Carex rostrata</i> Stokes <sup>1)</sup>                | — | —  | —   | 2               | 4               | —  | —  | —   |
| „ <i>cf. rigida</i> Good <sup>2)</sup>                    | — | —  | —   | —               | —               | —  | —  | 1   |
| <i>Salix spec.</i>  | — | 2  | —   | 1               | —               | —  | —  | 4   |
| „ <i>reticulata</i> L.                                    | 3 | 2  | 4   | 12              | —               | 18 | 2  | 4   |
| „ <i>herbacea</i> L.                                      | 1 | 1  | 7   | —               | —               | 7  | 2  | 2   |
| „ <i>retusa</i> L.  | 1 | 1  | —   | —               | —               | —  | —  | —   |
| „ <i>repens</i> L.  | — | —  | 2   | —               | —               | —  | —  | —   |
| „ <i>myrtilloides</i> L.                                  | 1 | 1  | —   | —               | —               | —  | —  | —   |
| „ <i>hastata</i> L.                                       | 1 | —  | —   | —               | —               | —  | —  | 1   |
| „ <i>myrsinites</i> L.                                    | — | —  | 1   | —               | —               | —  | —  | 1   |
| „ <i>arbuscula</i> L.                                     | — | 1  | —   | —               | —               | —  | —  | 1   |
| „ <i>arbuscula</i> L. f. <i>Waldstei-</i><br><i>niana</i> | — | 1  | —   | —               | —               | —  | —  | —   |
| „ <i>bicolor</i> Ehrh.                                    | — | —  | —   | —               | —               | 4  | —  | 1   |
| „ <i>cf. bicolor</i> Ehrh.                                | — | 1  | —   | 10              | —               | —  | 1  | —   |
| „ <i>polaris</i> L.                                       | 1 | 5  | 7   | 14              | —               | 20 | 1  | 4   |
| <i>Betula alba</i> L. (sens. ampl.)                       | — | —  | 1   | —               | 2               | —  | —  | 1   |
| „ <i>pendula</i> Roth                                     | — | 1  | —   | —               | 1               | —  | —  | —   |
| „ <i>odorata</i> Bechst.                                  | — | 1  | —   | 1               | 3               | —  | —  | 1   |
| „ <i>nana</i> × <i>alba</i>                               | — | —  | —   | —               | 2               | —  | —  | 1   |
| „ <i>nana</i> L.  | 7 | 5  | 7   | 14              | 2               | 28 | 2  | 6   |
| <i>Alnus rotundifolia</i> Miller                          | — | —  | 1   | —               | —               | —  | —  | —   |
| <i>Rumex maritimus</i> L.                                 | — | —  | 1   | —               | —               | —  | —  | —   |
| <i>Oxyria digyna</i> (L.) Hill.                           | — | —  | 1   | —               | —               | 1  | —  | —   |
| <i>Polygonum aviculare</i> L.                             | — | —  | 1   | —               | —               | —  | —  | —   |
| „ <i>viviparum</i> L.                                     | 1 | 1  | —   | —               | —               | 3  | —  | 4   |
| <i>Montia fontana</i> L.                                  | — | —  | 1   | —               | —               | —  | —  | —   |
| <i>Melandrium dioecum</i> (L.)<br>Schinz et Thellung      | — | —  | 1   | —               | —               | —  | —  | —   |
| <i>Stellaria media</i> (L.) Vill.                         | — | —  | 3   | —               | —               | —  | —  | —   |
| <i>Cerastium spec.</i>                                    | — | —  | —   | —               | —               | —  | —  | 1   |

<sup>1)</sup> = *C. ampullacea* Good, wohl identisch mit *C. ampullacea* L. bei Hartz 1902, pag. 12.

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

|  | I | II  | III | IVa | IVb | V  | VI | VII |
|--|---|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|
| <i>Ceratophyllum demersum</i> L.         | — | —   | 1   | —   | —   | —  | —  | —   |
| <i>Caltha palustris</i> L.               | — | —   | 1   | —   | —   | —  | —  | —   |
| <i>Ranunculus</i> spec.                  | — | —   | —   | —   | —   | —  | —  | 1   |
| „ <i>sceleratus</i> L.                   | — | —   | 1   | —   | —   | —  | —  | —   |
| „ <i>repens</i> L.                       | — | —   | 2   | —   | —   | —  | —  | —   |
| „ <i>aquaticus</i> L.                    | — | —   | 6   | —   | —   | —  | —  | —   |
| <i>Batrachium</i> spec.                  | — | —   | —   | —   | —   | —  | 2  | —   |
| „ <i>confervoides</i> Fries              | — | —   | —   | —   | —   | 10 | —  | —   |
| „ cf. <i>confervoides</i> Fries          | — | 2   | —   | 5   | 2   | —  | —  | —   |
| <i>Saxifraga oppositifolia</i> L.        | — | 1   | —   | 4   | —   | —  | —  | 1   |
| „ <i>Hirculus</i> L.                     | — | 1   | —   | —   | —   | —  | —  | —   |
| „ <i>aizoides</i> L.                     | — | (1) | —   | —   | —   | —  | —  | —   |
| <i>Rubus</i> spec.                       | — | —   | 1   | —   | —   | —  | —  | —   |
| „ <i>idaeus</i> L.                       | — | —   | 1   | —   | —   | —  | —  | —   |
| „ <i>saxatilis</i> L.                    | — | —   | —   | —   | 1   | —  | —  | —   |
| <i>Comarum palustre</i> L.               | — | —   | 1   | —   | —   | 1  | —  | —   |
| <i>Potentilla</i> spec.                  | — | —   | 1   | —   | —   | —  | —  | —   |
| <i>Dryas octopetala</i> L.               | 3 | 6   | 2   | 13  | 1   | 28 | 1  | 6   |
| <i>Sanguisorba officinalis</i> L.        | — | —   | 3   | —   | —   | —  | —  | —   |
| <i>Phaca</i> ( <i>frigida</i> L. ?)      | — | —   | —   | —   | —   | —  | —  | 1   |
| <i>Oxalis Acetosella</i> L.              | — | —   | 1   | —   | —   | —  | —  | —   |
| <i>Callitriche autumnalis</i> L.         | — | 1   | —   | 2   | —   | —  | —  | —   |
| <i>Empetrum nigrum</i> L.                | — | —   | 4   | —   | —   | 4  | 2  | —   |
| <i>Viola palustris</i> L.                | — | —   | 4   | —   | —   | —  | —  | —   |
| <i>Myriophyllum</i> spec.                | 2 | 1   | —   | —   | —   | —  | 1  | 1   |
| „ <i>spicatum</i> L.                     | — | —   | 2   | 1   | 1   | 14 | 1  | —   |
| „ <i>spicatum</i> L. f.                  | — | —   | —   | —   | —   | —  | —  | —   |
| „ <i>squamosum</i> Laest.                | — | —   | —   | —   | —   | —  | —  | 1   |
| <i>Hippuris vulgaris</i> L.              | — | —   | 7   | 3   | 2   | 2  | —  | —   |
| <i>Oenanthe</i> spec.                    | — | —   | 1   | —   | —   | —  | —  | —   |
| „ <i>aquatica</i> (L.) Poiret            | — | —   | 1   | —   | 1   | —  | —  | —   |
| <i>Loiseleuria procumbens</i> (L.) Desv. | 1 | —   | 1   | —   | —   | —  | —  | —   |
| <i>Andromeda polifolia</i> L.            | — | —   | 2   | —   | —   | 2  | —  | 1   |

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